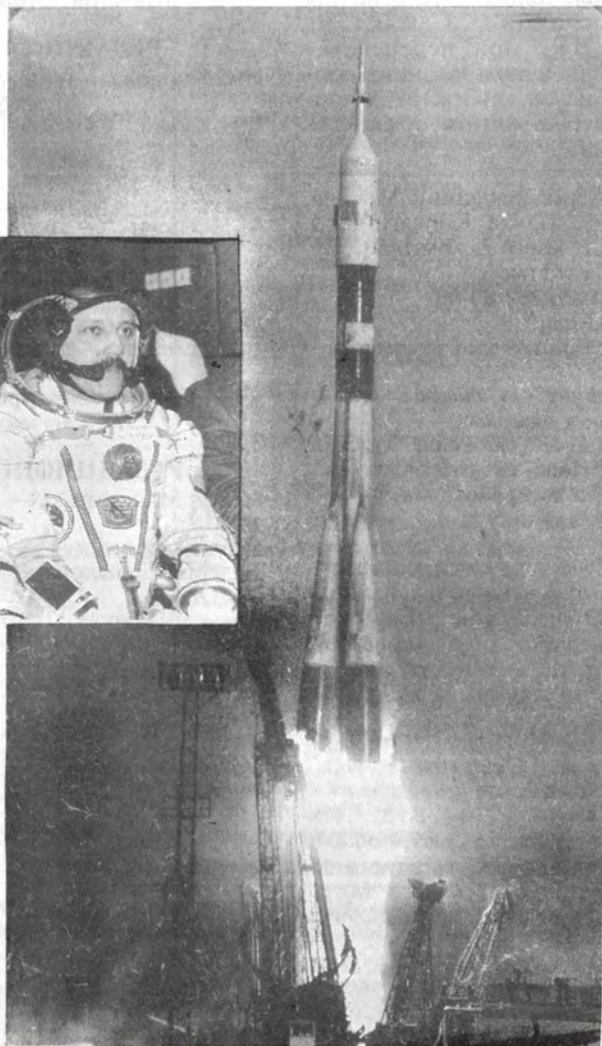


4
1996

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ



журнал Компании "Видеокосмос"



Том 6 № 4/119

12 — 25 февраля 1996 г.

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Журнал издается с августа
1991 года
Зарегистрирован в МПИ
РФ №0110293

© Перепечатка материалов только с разрешения редакции. Ссылка на "НК" при перепечатке или использовании материалов собственных корреспондентов обязательна.

Адрес редакции: Москва,
ул. Павла Корчагина, д.
22, корп. 2, комн. 507
Тел/факс:
(095) 282-63-66
E-mail:
cosmos@space.accessnet.ru

Адрес для писем и денежных переводов:
**127427, Россия, Москва,
"Новости космонавтики",
До востребования,
Маринину И.А.**

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Ответственность за достоверность опубликованных сведений несут авторы материалов. Точка зрения редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

Банковские реквизиты
ИНН-7717042818, "Информвидео", р/счет 345019 в Межотраслевом коммерческом банке "Мир", корр.счет 161435 в ЦОУ при ЦБ РФ, МФО 299112 (для иногородних — МФО 44531000), код ЕЕ

Учрежден и издается АОЗТ
"Компания
ВИДЕОКОСМОС"

при участии:
Мемориального музея космонавтики и Ассоциации Музеев Космонавтики.



Номер отпечатан фирмой "ИТГ"

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- Н.С.Кирдода — вице-президент Ассоциации музеев космонавтики
Е.Н.Кузин — вице-президент АМКос, директор государственного музея истории космонавтики им. К.Э.Циолковского
М.И.Лисун — зам. директора Мемориального музея космонавтики по науке
Т.А.Мальцева — главный бухгалтер АОЗТ "Компания ВИДЕОКОСМОС"
И.А.Маринин — главный редактор "НК"
В.В.Семенов — генеральный директор АОЗТ "Компания ВИДЕОКОСМОС"
Ю.М.Соломко — директор Мемориального музея космонавтики

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- Игорь Маринин — главный редактор
Владимир Агапов — компьютерная связь
Валерия Давыдова — менеджер по распространению
Алексей Козуля — доставка
Константин Лангратов — редактор по российской космонавтике
Игорь Лисов — редактор по зарубежной космонавтике
Лариса Меднова — обработка публикаций
Юрий Першин — редактор исторической части
Артем Ренин — компьютерная верстка
Максим Тарасенко — редактор по военному космосу и ИСЗ
Олег Шинькович — редактор по российской космонавтике

На обложке: РН "Союз-У" с КК "Союз ТМ-23". Экипаж "Скифов": Ю.Онуфриенко, Ю.Усачев.

Номер сдан в печать — 19.03.96

**Содержание:****Официальные документы**

Правительственные награды в области пилотируемых полетов по программе "Мир-Шаттл"..... 4

Пилотируемые полеты

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир" 5
 Интервью за сутки до космоса 6
 "Крайние" дни на Земле 9
 Старт ТКК "Союз ТМ-23" 11
 Россия. Программа полета ЭО-21..... 12
 США. Полет по программе STS-75 14
 Подготовка к запуску 14
 Запуск 15
 Программа полета 16
 Хроника полета 22
 Россия. "Боб" на "Природе" 26
 Украина будет иметь своего астронавта. 62

Новости из НАСА

Астронавты Лоу и Мид уходят из НАСА 26

Новости из РКА

Совещание по программе "ЭО-22/Кассиопа" 27

Автоматические**межпланетные станции**

Россия. Международный научный совет по проекту "Марс-96" 27
 США. NEAR отправляется в дальний путь 31
 Об истории проекта 31
 Конструкция и научная аппаратура NEAR 32
 Запуск и программа полета 35

Искусственные спутники**Земли**

Япония. Запуск экспериментального КА "Нуфех" 39
 КНР-США. Катастрофа при запуске КА "Intelsat 708" 41
 Россия. Запуск памяти академика Решетнева 42
 Система "Гонец" 43
 Россия. Частично успешный запуск "Радуги" 45
 США. Исследовательский спутник "Polar" 46

Ракеты-носители

Япония. Новый носитель J-1 48
 Франция. Подготовка к пуску "Ариан-5" 49

Космодромы

Ю. Семенов о судьбе Байконура 49

Проекты. Планы

Россия. О проекте "Iridium" 50
 Египетское космическое агентство 50
 Россия. Проект "Компас" 51

Предприятия. Учреждения.**Организации**

Франция. Готовится объединение "Aerospatiale" и "Dassault Aviation" 52

Космическая филателия

Российская космонавтика на почтовых марках. 1951-1995. 54

Юбилей

"Мир" — две пятилетки на орбите 55

Биографическая справка из архива "Видеокосмос"

Члены экипажа корабля "Союз ТМ-23" по программе ЭО-21 59

Обзор публикаций

Короткие новости ... 11,24,26,30,54,56,58

Уважаемые подписчики журнала "Новости космонавтики"!

Слушайте наши еженедельные выпуски космических новостей на волнах Радио России. Они выходят в рамках выпусков новостей Службы информации Радио России каждую пятницу в 21:00 и каждую субботу в 03:00 по московскому времени. Частоты: для Москвы и Московской области — СВ 355 м (844 кГц), УКВ 4,52 м (66,44 МГц); для других районов России — ДВ 1194 м (261 кГц), СВ 344 м (873 кГц).



ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ



Указ Президента Российской Федерации О награждении государственными наградами Российской Федерации военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации

За большой вклад в успешное завершение первого этапа российско-американского сотрудничества в области пилотируемых космических полетов по программе "Мир-Шаттл" награждать:

Орденом "За заслуги перед Отечеством" IV степени

Шумилина А.А.;

Орденом "За военные заслуги"

Артеменко В.Г., Гончара А.Г., Ермака С.Н., Кузина А.И., Кузнецова А.Н., Макошеница М.В., Рыбкина С.Г., Чистякова Д.И., Шендрикова А.А., Шилова А.Е.

Орденом Почета

Горбунова В.П., Дысина А.З., Зверева В.А., Калмыкова А.Н., Костюшина Н.А., Лебедева М.Г., Озерова Н.И., Черникова А.А.

Орденом Дружбы

Горбунова С.А., Дубенца В.С., Кизима Л.Д., Колесникова Н.П., Овечкина В.А., Павлова К.А., Половникова В.П., Самосушева Н.М., Уса С.Ю., Федорцова С.В., Хозлова В.А.

Медалью ордена "За заслуги перед Отечеством" II степени

Абрамова В.Т., Алексеев В.А., Антонова А.Б., Ашуркова В.В., Большова А.И., Бугая Н.В., Влодина В.Б., Вернигорова А.И., Войтова В.Э., Десятникова Г.С., Жандарука В.И., Заику С.В., Заровского С.В., Земляного В.П., Калачкина М.П., Каленого В.Г., Кириченко М.Г., Клейменова В.В., Климова В.Н., Комарова Ю.А., Кораблева Е.В., Кошкина В.М., Криваркова Ю.Н., Кубрина А.А., Лаго В.В., Леценко В.Г., Масюка Ю.В., Московского В.Ю., Нахова В.В., Нилова С.И., Овчинникова В.И., Панасенкова Н.Н., Полторацкого Е.В., Поповкина В.А., Пуныко В.А., Роженко В.Г., Розанова О.В., Сиченко В.С., Сомова А.В., Сорокового Д.Б., Сучилина С.Ю., Токошенко В.В., Тульского Н.Н., Усикова С.Б., Федорова В.Н., Федотова А.К., Чамату В.Г., Черникова С.В., Шарова В.Ф., Шевелева А.А., Шерешкова В.Г.

21 февраля 1996 года
№ 243

Президент Российской Федерации Б.Н.Ельцин
Москва, Кремль



ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир"



Завершается полет экипажа 20-й основной экспедиции в составе командира экипажа Юрия Гидзенко, бортинженера Сергея Авдеева и бортинженера-2 Томаса Райтера на борту орбитального комплекса "Союз ТМ-22" — "Мир" — "Квант-2" — "Кристалл" — "Спектр" — СО — "Квант" — "Прогресс М-30"



(по материалам ИТАР-ТАСС)

13 февраля. Программа полета в период с 9 по 12 февраля включала в себя астрофизические и геофизические исследования, технические и технологические эксперименты. Все трое космонавтов прошли также комплексное медицинское обследование.

Сегодня в рамках проекта "Евромир-95" Сергей Авдеев и Томас Райтер провели серию экспериментов с целью получения дополнительной информации о влиянии невесомости на механизмы управления движением человека и изучения взаимодействия органов зрения с вестибулярным аппаратом.

В интересах дальнейшего изучения взаимосвязи между физическими процессами, происходящими во Вселенной и на нашей планете, в ходе дня выполнен очередной цикл экспериментов по регистрации солнечных вспышек, измерению спектров космического излучения и потоков микрометеоритов в околоземном пространстве.

По результатам телеметрической информации и докладам экипажа, полет орбитального комплекса "Мир" проходит нормально.

15 февраля с помощью двигателей грузового корабля "Прогресс М-30" была проведена коррекция орбиты пилотируемого комплекса.

16 февраля. Завершается очередная неделя космической вахты Юрия Гидзенко, Сергея Авдеева и Томаса Райтера на борту орбитального комплекса "Мир".

Научная часть программы полета экипажа в минувшие два дня включала в себя мелико-биологические, астрофизические

и геофизические исследования. В рамках международного проекта "Евромир-95" выполнено несколько серий экспериментов, задачами которых являлись контроль состава атмосферы в отсеках станции и модулей и оценка воздействия ионизирующего космического излучения на работу персонального компьютера. Для получения научной информации о механизмах генерации заряженных частиц высоких энергий в околоземном космическом пространстве сегодня выполнен ряд экспериментов с использованием магнитного спектрометра "Мария". Сегодня проведены также медицинские исследования с целью определения особенностей обмена веществ в организме человека в условиях невесомости.

Полет "Мира" проходит нормально. Все трое космонавтов здоровы.

20 февраля. Праздничный вечер по поводу 10-летия станции "Мир" устроили сегодня нынешние его "хозяева" — Юрий Гидзенко, Сергей Авдеев и Томас Райтер. Они собрались вместе за столом, украшенным "космической икебаной" — макетом "Мира" с прикрепленной к нему розой. По словам Юрия Гидзенко, "цветок, к сожалению, искусственный, но очень красивый".

Что касается меню, то оно было обычным. "Главное — это праздничная атмосфера", — считают космонавты. До вечера у экипажа, как всегда, много работы. Утро началось с анализа крови, потом был проведен эксперимент для ЕКА. Большую же часть времени космонавты в эти дни посвящали подготовке к стыковке с кораблем "Союз ТМ-23", который 23 февраля доста-



вит на орбиту новый экипаж — Юрия Онуфриенко и Юрия Усачева.

Представитель ЕКА Томас Райтер, впервые побывавший на орбите, находится под большим впечатлением от увиденного. "Работа очень интересная, а в свободное время можно наблюдать за Землей — очень красиво", — сказал астронавт.

Интервью за сутки до космоса

И. Маринин. НК. Так сложилась ситуация, что съемочная группа "Видеокосмоса" во время предстартовой подготовки экипажей на космодроме Байконур работала по заказу телеканала "Деловая Россия", а так же для Российского телеканала вместе с корреспондентом Александром Песляком.

Нам представилась уникальная возможность снимать и беседовать с Юрием Онуфриенко и Юрием Усачевым в "крайние" дни пребывания на Земле, во время подготовки и отдыха, в автобусе по дороге на старт.

В итоге получилось большое интервью с космонавтами, охватывающее широкие аспекты подготовки и самого предстоящего полета, которое я с некоторыми сокращениями привожу ниже.

Корр: Какие задачи перед вами ставит сама станция в предстоящем полете?

Ю.У. (Юрий Усачев): Хороший вопрос. Станция, куда мы прилетим, это наша кормилица, которая нас кормит и поит. И задача, которую она перед нами ставит такова: "Сохраните меня, поддержите в нормальном состоянии." Дай Бог, чтобы те ребята, которые придут туда после нас смогли нормально работать. Другие задачи, эксперименты всякие, вторично. Не будет станции — все эксперименты теряют всякий смысл. Главная наша задача поддерживать станцию в таком состоянии, что бы она могла работать, на ней можно было бы нормально жить и принимать следующие экипажи.

Ю.О. (Юрий Онуфриенко): Я согласен с Юрой и хочу только добавить, что станция и экипаж это единый организм в котором все взаимосвязано.

Корр: В программе полета стыковка с американским шаттлом. Что во время стыковки будет зависеть от вас?

Ю.У.: Прежде всего координация действий. Т.к. массы очень большие необходимо очень четкая координация действий экипажей и четкое взаимодействие. В инструкциях все подробно написано, что мы долж-

ны сообщать американцам, что они нам. К тому же на борту будет Шеннон, которая будет говорить и на русском и на английском языках, чтобы между экипажами было полное взаимопонимание.

Ю.О.: А вообще шаттл в данном случае выполнит активную роль. На нем стоит наш активный стыковочный узел АПАС, который будет стыковаться к пассивному АПАСу, установленному на "Мир". Стыковкой управляют они. Дальше проверку электроразъемов, стягивания, герметичности проводим совместно. Затем переход в стыковочный модуль. Дверь мы открываем, снимаем мишень, снимаем их координаты и светильники. Затем открывают дверь в вестибюль они и происходит встреча: работа со светильниками, с камерами.

Ю.У.: Сфотографируем этот очень эмоциональный момент. Чтобы у нас знали что представляет из себя сама встреча, не с технической, а с чисто эмоциональной стороны.

Когда приехали к нам американцы в сентябре прошлого года, мы с ними обговорили всю процедуру встречи. У них есть специальный человек, отвечающий за этот этап полета. Мы, конечно перед их приходом все установим и подготовим, чтобы первые моменты встречи и первые минуты американцев в станции — эти ошарашенные глаза, — показать всему миру.

Корр: Расскажи конкретно о чем-нибудь важном в программе полета. Прежде всего конечно о наших национальных.

Ю.У.: Конечно, сначала о наших. Потому что станция наша и мы не должны забывать национальную программу. Прежде всего, как это ни банально звучит, это продолжение экспериментов, которые проводились до нас. Это медицина, это биотехнология, которая придет с модулем, технические эксперименты. Один из наших самых важных задач — поддержание технического состояния комплекса. Другое, не менее важное — четыре штатных и один резервный выходы в открытый космос, ведь у меня, как и у Юры не было опыта работы за бортом. На них запланирована очень большая, насыщенная и тяжелая работа.

Корр: Будете ли вы работать на внешней поверхности нового модуля "Природа"?

Ю.О.: В третьем выходе планируется переход на "Природу" и установка там немецкой аппаратуры MOMS (Многоканальный оптико-электронный мультисканер). Благодаря этому прибору появились



большие завязки с ЕКА. Есть заказчики на эксперимент с использованием этой аппаратуры не только в Европе, но и во всем мире. Это, пожалуй, самый новый прибор модуля. У него разрешение 5 м в оптическом диапазоне. Он сможет делать многозональные и стереоснимки поверхности. Летать он будет постоянно, так как заказчиков много. Этот прибор уже летал на шаттле, но длительность полета была очень мала.

Ю.У.: Наконец появился реальный прибор на станции, который позволит перейти от разговоров об экологии к конкретным делам. Он может снимать стереокартинку в цвете, в спектре с максимальным вертикальным и горизонтальным разрешением, что позволит определить реальный ландшафт, реальный цвет, то-есть провести реальный мониторинг. Станция приема информации с прибора находится в Германии и у нас в России. Стерекартина, полученная с борта будет обрабатываться на Земле, прежде, чем попадет к заказчику.

Этот российско-германский прибор позволит решать проблемы экологии на более высоком уровне.

Ю.О.: Я хотел добавить, что основное преимущество прибора в том, что он управляет по командам с Земли, но надо иметь при этом определенную ориентацию станции. Затем сам прибор записывает изображение, передает на НИПы и Земля имеет очень оперативную информацию.

Ю.У.: Я еще хотел бы обратить внимание вот на что. Как ни парадоксально, у нас есть очень большой технический задел благодаря длительным космическим полетам. Зачастую я сталкиваюсь с тем, что хорошие идеи, разработанные у нас в РКК "Энергия", в ИМБП и других институтах воплощаются в виде приборов на западе. И это прекрасно. У нас есть мозги, которые придумывают все это, прекрасные люди-энтузиасты: которые несмотря ни на что делают это... А там есть люди, которые могут делать приборы и готовы платить за это, деньги. Не стоит здесь искать "только наше". Ведь реально, космонавтика перестала быть только нашей или только американской. Она действительно стала международной и сейчас много приборов, которые работают на многих наших и зарубежных заказчиков.

Корр.: Что вам реально будет помогать в полете?

Ю.У.: Для нас главная психологическая поддержка — это наши семьи, наши род-

ные и близкие. Конечно же наши родственники, которые за нас болеют и переживают. Поэтому мы и решили не брать сюда, на космодром, наших любимых жен. Мы все-таки должны настроиться на полет, а не отвлекаться заботами о них: как устроились, чем занимаются, как настроение. Пусть они дома смотрят телевизор, видят наши улыбающиеся лица.

Группа психологической поддержки тоже нам поможет. Те кассеты с фильмами, которые они присылают, очень помогают.

А вообще достаточно раз в неделю обычного телефонного звонка домой, поговорить с семьей, узнать что там все нормально.

Ю.О.: У меня нет опыта полета и я не знаю, как поведу себя длительном полете. Но уверен, что все будет нормально. По любимому выражению нашего американского коллеги Шеннон "все будет хорошо". Она зря не скажет, у нее огромный опыт. Я же верю во все хорошее и думаю, что все будет нормально. Мне бы тоже хватило раз в месяц поговорить с семьей. Помогла бы и какая-нибудь видеозапись, присланная с грузовиком. Например, чтобы была вода, сидели рыбаки и ни у кого не клевало... Было бы очень хорошо.

Корр.: У вас предусмотрено какое-нибудь расставание на станции, чтобы отдохнуть друг от друга.

Ю.О.: Это предусмотрено планом суточной работы. Каждый выполняет свою работу и очень часто в разных местах комплекса, но в конце дня мы конечно будем собираться вместе, обсуждать итоги дня, составлять планы на будущее. Затем будем разбегаться по своим спальным местам. Мы выбрали себе каюты, а Шеннон будет вести спартанский образ жизни в модуле.

Ю.У.: Да это не спартанский, ведь мы в ее распоряжение целый прекрасный модуль отдадим.

Ю.О.: Мы как джентльмены будем иногда меняться местами..., но Усачев перебил. — Не будем меняться..., — И все засмеялись.

Корр.: А правилами безопасности предусмотрено какая-нибудь страховка, когда вы расходитесь в разные места?

Ю.У.: Конечно же основным ядром, в котором мы общаемся, конечно является базовый блок со столом, вокруг которого мы будем собираться. К нему мы будем утром слетаться и обсуждать предстоящие работы и вечером для подведения итогов



дня и приема трапезы. Но в течение дня мы все остаемся взаимосвязаны. Каждый в любой момент должен знать, где находятся товарищи. Это необходимо, чтобы иметь возможность в случае нештатной ситуации всем собраться и принять оперативное решение по возможному срочному покиданию станции.

Корр.: А язык общения будет только русский?

Ю.У.: Но ведь это же российская станция, — искренне удивился Усачев, — но есть маленький нюанс. Мы уже договорились с ЦУПом и с психподдержкой, что группа поддержки американских экспериментов по мере возможности будет выдавать информацию для Шеннон на английском языке. Она будет общаться с американским коллегой и не почувствует неудобства от отсутствия английской речи. Такая своеобразная психподдержка Шеннон. Кроме того — радилюбительская связь. Постараемся, чтобы Шеннон общалась по этой связи с американцами и не чувствовала своей оторванности. Мы постараемся максимально загрузить ее такими переговорами.

Корр.: Все переговоры во время полета будут вести через наш ЦУП?

Ю.О.: В основном через наш. Но на время совместного полета, будет задействован в качестве вспомогательного и Хьюстонский.

Корр.: А хотя бы теоретически, в экстремальных ситуациях, вы смогли бы общаться с американским ЦУПом?

Ю.У.: Yes, of course, — ответил Усачев и все засмеялись.

Следующий разговор происходил уже в присутствии Шеннон Люсид и поэтому первый вопрос был задан ей:

Корр.: Миссис Люсид, как вы предпочитаете, чтобы к вам обращались: миссис, госпожа, по фамилии или по имени?

Ш.Л. А... Зовите меня Шеннон, просто Шеннон.

Корр.: Шеннон, а каково значение вашего имени. Переводится ли оно на русский?

Ш.Л.: Так как бабушка называется. Имя. Имя бабушка Шеннон. (В связи с неважным владением русским языком ниже приводим адаптированный текст ответов Шеннон Люсид. — И.М.)

Корр.: Закончилась ваша полуторагодовая подготовка к полету и, наверное, как всегда, чего-то не успели? Что же вы не успели сделать в подготовке и дома?

Ю.О.: По подготовке сделали все, что нужно, из-за этого домашние дела оказались заброшенными или доделанными не до конца. Краны текут по прежнему, так что теперь надеюсь на дублеров, — пошутил Юрий. — Хотелось бы еще сегодня позвонить домой, спросить как дела у детей (У Онуфриенко их трое, — И.М.), были ли исправлены тройки на четверки, четверки на пятёрки?

Корр.: Ты строгий папа?

Ю.О.: Приходится...

Ю.У.: А я, уже имея опыт космического полета, прежде чем уйти из дома в профилакторий на наблюдательный режим, проверил все краны, замазал герметиком все, что необходимо. Так что надеюсь, что в ближайшие 152 дня у жены не должно быть проблем.

Корр.: Шеннон, вы давно не были дома. Как там у вас дела?

Ш.Л.: А..., повторите вопрос пожалуйста! — пришлось повторить помедленнее, но видимо, сложен все же русский язык. В ответ Шеннон выдала заученную еще на уроке фразу, то ли совсем не поняв, что от нее хотят, то ли применив женскую хитрость, уйдя от ответа.

Ш.Л.: А..., мне нравится здесь, в России, — А затем последовала совсем непонятная фраза, — И конечно я хочу лететь в дом до того как я хочу лететь Байконур.

Корр.: Скажите, вы живете все вместе, вы, ваши дети, ваш супруг?

Ш.Л.: Да, у меня есть трое детей. Сейчас они закончили свои университеты. Семь дней, как учились студенты университеты.

На этом мои вопросы к Шеннон исчерпались и я обратился к российской части экипажа:

Корр.: Скажите, на сколько эмоционально различаются роли дублеров и основного экипажа? Тяжело быть дублерами?

Ю.У.: Технически все понятно: второй экипаж готов к полету и если что-нибудь случится с основным экипажем, то должен быть готов его заменить. По человечески... трудно в последние два дня, когда остро чувствуешь, что ребята улетают, а ты остаешься. Слава Богу, в у нас сложилась так, что дублирующий экипаж не наступает на пятки. У нас с ребятами Василием Цибильским и Сашей Лазуткиным сложились очень доверительные отношения и они все делают, чтобы обстановка последних дней была максимально комфортна для нас. За что мы им очень благодарны.



Ю.О.: Согласен с Юрой, ребята в дублирующем экипаже подобрались очень хорошие и они для нас очень много сделали. Если вернуться в корень вопроса, то основная задача дублера — не мешать основному экипажу, что они и делали. Тем не менее, они очень помогали нам в подготовке. Действительно у нас сложился дружный коллектив — дружная четверка.

А что касается вопроса об отличии состояния дублера от летящего космонавта, то скажу. Когда я был дублером Соловьева и Бударина, я волновался больше, теперь значительно меньше.

Корр.: Юр (Я обращался к Усачеву, — И.М.), в первом полете ты был за опытным командиром, как за каменной стеной. Сейчас, на тебе как на более опытном космонавте лежит большая ответственность. Есть ли в глубине души волнение: а справлюсь ли?

Ю.У.: В прошлом моем полете было два опытных, это Виктор Афанасьев и Валера Поляков. И конечно я у них многому учился, особенно в первые два-три месяца. Потом приходит собственный опыт и чувствуешь себя спокойно. Сейчас обстановка изменилась и я чувствую — нужно создать атмосферу, чтобы Юра как можно быстрее набрался собственного опыта, чтобы быстрее почувствовал уверенность в собственных силах. А волнение небольшое конечно есть. Ведь я выступаю несколько в ином качестве. Но опыт нашего дублирования и этой подготовки говорит, что все будет нормально.

Ю.О.: Я постараюсь перенять все то хорошее, что было у Юры в космосе, поскорее встать в строй, выполнять полетное задание, как требуют инструкции, — по военному строго заявил Онуфриенко, — Конечно Юрий мне в этом поможет.

Корр.: Шеннон, а для вас это пятый полет?

Ш.Л.: А..., Пятый, только не пилот, обычный...

Корр.: Но это были короткие полеты. А сейчас, не страшно так на долго покидать Землю?

Ш.Л.: Я учитываю это... это моя работа, мне нравится. Мне нравится быть в космосе очень много.

В заключение мы пожелали "Скифам" успешного выполнения программы полета и возвращения в июле на Землю.

"Крайние" дни на Земле

И.Маришин. НК. Предстартовую подготовку на 17-й площадке "Скифы" (Ю.Онуфриенко и Ю.Усачев) и Сириусы" (В.Цибилев и А.Лазуткин) прошли строго по графику. Тренировки по стыковке на тренажере "Бивни-3" с "неуправляемым" комплексом, изучение бортовой документации, физическая и медико-биологическая подготовка — это то, чем были заняты экипажи в эти дни.

Кроме того, с 10 по 14 февраля основной экипаж прошел комплекс тренировок на 254-й площадке (МИК "Бурана") внутри модуля "Природа", который в настоящее время готовится к запуску. Именно "Скифам" придется его расконсервировать и принимать в эксплуатацию. С 16 по 19 февраля аналогичные тренировки прошел и второй экипаж. 20 февраля, после ГМК на знакомство с модулем съездили Ш.Люсид и Дж.Блаха. Именно им в ближайшие пол года придется работать на американской аппаратуре, размещенной в "Природе".

Конечно перед дальней дорогой и напряженной работой на орбите космонавтам дали отдохнуть. За двое суток до старта все тренировки кончились и только медицинский контроль да сауна нарушали их отдых. С погодой космонавтам в этот раз повезло. Была солнечная сухая погода при средней температуре — 5 градусов. Поэтому прогулки по парку и берегу Сыр-Дарьи после напряженного дня здорово восстанавливали силы.

В отличие от предыдущего экипажа, "Скифы" не взяли своих жен на космодром. Возвращение к старой традиции прощания с семьей дома Усачев объяснил тем, что в оставшиеся дни необходимо сосредоточиться на полете, и непроизвольного беспокорство о своих близких от этого отвлекает и не способствует деловому настрою. Но это мнение "Скифов", а "Уранам" (Ю.Гидзенко, С.Авдеев и Т.Райтер) наличие жен на космодроме не помешало прекрасно выполнить программу.

И если у космонавтов все двигалось по отработанной много лет схеме, то у стартовиков в этот раз традиция была нарушена. Ракету — носитель "Союз-У" вывели не за двое суток до старта, а за трое. Кто-то пустил "утку", что причина этого в том, что это первый запуск, который проводит сотрудники КБ Транспортного машиностроения (фирма Бармина) без участия



стартовиков Военно-космических сил. И им, не имеющим длительного опыта эксплуатации стартового комплекса, понадобился резервный день. На самом деле оказалось, что на старте работало не меньше военнослужащих ВКС, что и в прошлый раз. Истинная причина оказалась в другом.

Как объяснил мне начальник космодрома генерал-лейтенант А. Шумилин, по циклограмме подготовки РН "Союз" к старту необходимо проверить аппаратуру системы аварийного спасения. При двухсуточном цикле эта процедура по времени накладывалась бы на второе включение разгонного блока "ДМ-2" РН "Протон-К", которая 18 февраля вывела на эллиптическую орбиту спутник связи "Горизонт". В выполнении той и другой операции задействованы одни и те же люди и аппаратура. Поэтому и было принято решение перенести испытания аппаратуры САС на сутки вперед. (К слову сказать, второе включение блока "ДМ-2" все равно не произошло, — И.М.). Весь остальной процесс подготовки к полету РН "Союз-У" проходила по графику.

Кстати, для запуска КК "Союз ТМ-23" была закуплена РН "Союз-У" (11А511У), а не "Союз-У2", как было во многих предыдущих пусках кораблей серии "Союз ТМ". Основное отличие этих ракет в том, что "Союз-У" менее грузоподъемна, так как использует в качестве горючего керосин, а не циклин. Циклин в несколько раз дороже и решили сэкономить в ущерб грузоподъемности. Этот тип РН последние годы используется для беспилотных пусков и чтобы получить сертификат для пилотируемого полета еще на заводе-изготовителе в Самаре пришлось провести дополнительные сертификационные испытания.

Как следствие: космонавтам до минимума сократили объем личных вещей, которые они хотели взять на орбиту (до 2,5 кг вместо положенных 4), а так же поставили задачу в ходе предстартовой подготовки согнать по три килограмма "живого" веса. Как мне сказал Юрий Онуфриенко, это оказалось значительно проще, чем отсортировать личные вещи.

20 февраля, за сутки до старта, в гостинице "Космонавт" на 17-й площадке по традиции прошло заседание Государственной комиссии по пуску. Как обычно, доклады сделали Юрий Семенов, Президент РКК "Энергия", о готовности корабля "Союз ТМ"; Алексей Шумилин, начальник космодрома, о готовности стартового комплекса к запуску в расчетное время;

Петр Климук, начальник ЦПК имени Ю.А. Гагарина, о подготовке экипажей и предложении МВК назначит основным экипажем Юрия Онуфриенко и Юрия Усачева, а дублирующим Василия Циблиева и Александра Лазуткина.

Председатель Госкомиссии командующий ВКС генерал-полковник Владимир Иванов зачитал проект решения, который был принят без изменений. Члены комиссии высказали поздравления и пожелания экипажам. На этом Госкомиссия закончила работу.

Спустя полчаса здесь же состоялась пресс-конференция.

В день запуска 21 февраля все проходило по намеченному плану практически без отклонений. Благодаря позднему пуску, космонавты выспались. После легкого завтрака они покали в руки медиков, которые обработали космонавта антисептиком (спирт), наклеили необходимые датчики, очистили космонавтам желудки. В общем, все прошло "штатно". Для создания хорошего психологического климата и повышения настроения врачи экипажа приготовили космонавтам несколько сюрпризов. Например, входной двери гостиничного номера, где находились комнаты Юрия Онуфриенко и Юрия Усачева висела надпись: *Юрий Онуфриев, Юрий Усаченко, а у дублеров: Василий Цибулукин и Александр Лазуев*. Как объяснил очень довольный этим приколлом Онуфриенко, это символизирует полное слияние в один экипаж. Другая шутка нашла свое отражение в весах. Космонавтам, сгоняющим заветные три килограмма, последнее время часто приходилось вставать на весы, проверяя достигнутые успехи. На платформу весов медики положили два черных отпечатка человеческих следов с лаконичным замечанием: "Хоть вы и космонавты, а ноги мыть все же надо...". Было много других приколов, которые видимо найдут отражение в ЦПКовском фольклоре. Но цель — хорошее настроение — была достигнута.

В полдень в номере командира экипажа Юрия Онуфриенко собрались оба экипажа, Шеннон Люсид, Джон Блаха, Клоди Андре-Дез, Леопольд Эйярты, врачи экипажей, инструкторы. Дабл-Юры разлили шампанское и все присутствующие после проникновенной речи зам. начальника ЦПК Юрия Глазкова, выпили за успешный полет.

Затем, после традиционного Глазковско-го "Присядем на дорожку" и "С Богом",



под звуки "И снится нам..." экипажи прошествовали в автобусы.

Всю дорогу, занимающую минут 40, Юры смотрели фильм о своей подготовке, изготовленный специально для этого торжественного случая съемочной группой ЦПК. Там были пожелания и музыкальные приветствия от жен и детей, от артистов и друзей, остающихся на Земле.

Затем, на второй площадке — одевание скафандров. Все шло своим чередом. Только рекламное фотографирование с журналом "Aerospacе Journal" несколько сбилось с проторенного пути. До прибытия членов Госкомиссии оставалось немного времени и Петр Климух дал возможность сделать свои пожелания улетающему экипажу американцам и французам, с которыми Юриям предстоит работать на орбите. Очень теплые пожелания доброго пути прозвучали от Клоди и Шеннон. Именно им предстоит встретиться на "Мире" в июле этого года. По время процесса одевания присутствовал Чарли Прекурт, координатор НАСА в ЦПК, уже назначенный командиром STS-84, который в мае 1997 года состыкуется с "Миром" и член первого экипажа Международной космической станции Бил Шеперд. Они впервые побывали на Байконуре.

Затем свои напутствия сказали "Скифам" Юрий Коптев, Юрий Семенов и конечно Владимир Иванов. После рапорта Председателю Государственной комиссии — короткий путь до ракеты. И вот космонавты в белых клубах испаряющегося кислорода махнули рукой со ступенек трапа, сели в лифт и поднялись в теперь уже СВОЙ корабль. Почти через два часа, точно в назначенной время корабль "Союз ТМ-23" с российскими космонавтами Юрием Онуфриенко и Юрием Усачевым вышел на орбиту.

Старт ТКК "Союз ТМ-23"



Пресс-центр ВКС. 21 февраля 1996г. в 15:34:05.004 ДМВ (12:34:05 GMT — Ред.) с 5-й пусковой установки 1-й площадки космодрома Байконур сотрудниками КБТМ РКА совместно с боевыми расчетами ВКС произведен пуск ракеты-носителя "Союз-У" (11А511У №651 — Ред.) с космическим кораблем "Союз ТМ-23", пилотируемым российскими

космонавтами: командир корабля подполковник Юрий Иванович Онуфриенко; бортинженер, Герой Российской Федерации, Летчик-космонавт России Юрий Владимирович Усачев. Российская программа 21-й основной экспедиции на "Мир" включает в себя совместную работу с астронавтом США по программе НАСА-2, а так же с космонавтом КНЕС Франции по программе "Кассиопа".

Корабль выведен на орбиту с параметрами:

- наклонение орбиты 51.6°;
- минимальное удаление от поверхности Земли 201 км;
- максимальное удаление от поверхности Земли 246 км;
- начальный период обращения 88.7 мин.

(Согласно сообщению Мирового центра данных по ракетам и спутникам, космическому аппарату "Союз ТМ-23" было присвоено международное регистрационное обозначение 1996-011А. Он также получил номер 23798 в каталоге Космического командования США — Ред.)

Пресс-центр ВКС. 22 февраля 1996 г. в 10:24:00 ДМВ (07:24:00 GMT) была выдана команда на отстыковку грузового корабля "Прогресс М-30". ТДУ корабля сработала в 17:02:36 ДМВ. Разрушение корабля происходило в 17:22-17:28 ДМВ. Несгоревшие обломки выпали в районе 222°35' з.д., 49°32' ю.ш. в 3100 км юго-восточнее г. Веллингтона.

23 февраля 1996 г. в 17:20:35 ДМВ (14:20:35 GMT) произведена стыковка космического корабля "Союз ТМ-23" с орбитальным комплексом "Мир". Корабль пристыкован к станции со стороны модуля "Квант".

• "Правда Севера" от 8 февраля 1996г. Никаких коммерческих пусков! Губернатор Архангельской области Балакишин заявил в понедельник, что с космодрома Плесецк не должно быть произведено ни одного коммерческого пуска. По крайней мере до тех пор, пока область не станет получать за них компенсацию.

О пусках же ракет с мирнинского полигона в оборонных целях и об использовании их отделяющихся ступеней договор с военными, по словам генерального директора областного департамента окружающей среды Анатолия Миняева, заключен.



Россия. Программа полета ЭО-21

21 февраля. *К.Лаитратов.* НК. Программа полета 21-й основной экспедиции на орбитальный комплекс "Мир" (ЭО-21) рассчитана на 152 суток. Старт Юрия Онуфриенко и Юрия Усачева (позывной "Скиф") на транспортном корабле (ТК) "Союз ТМ-23" (11Ф732 №72) состоялся 21 февраля 1996 года. В праздничный день 23 февраля произведена стыковка с орбитальным комплексом "Мир" со стороны астрофизического модуля 37КЭ "Квант". С 24 до 28 февраля будет проходить передача смены от российско-европейского экипажа ЭО-20 (Юрий Гидзенко, Сергей Авдеев, Томас Райтер) "Скифам". Затем 29 февраля должна состояться расстыковка "Союза ТМ-22" с "Миром" и возвращение на Землю Гидзенко, Авдеева и Райтера.

С 1 марта Онуфриенко и Усачев приступят к выполнению работ по программе ЭО-21. Ее первым этапом должен стать выход "Скифов" в открытый космос. Предварительно (за 2-3 месяца до старта "Союза ТМ-23") он планировался на 8 апреля, то есть после совместных работ с экипажем "Атлантика" и подключения к Онуфриенко и Усачеву третьего американского члена экипажа. Однако незадолго до начала экспедиции было принято решение провести первый выход в рамках ЭО-21 еще до прилета шаттла. Во-первых, американский космонавт-исследователь не принимает участия в работах по подготовке и проведению выхода, за исключением, может быть, помощи при поддержании связи с вышедшими космонавтами. Во-вторых, после отлета "Атлантика" всем трем оставшимся на "Мире" космонавтам предстоит начинать эксперименты и исследования по совместной программе "Мир-НАСА-2". В этот период, как правило, требуется больше времени на отладку научного оборудования и его тестирование. Поэтому, чтобы не накладывать те работы на подготовку к выходу, и было решено первые "заборные" работы перенести "влево", на "пораньше".

Непосредственную подготовку к выходу "Скифы" начнут уже 4 марта. После трех выходных, включая праздничный день 8 марта (хоть на борту "Мира" в тот момент и не будет женщин — Ред.), подготовка завершится 13 марта тренировкой в скафандрах. Сам выход намечен на 15 марта: Его основная задача — установить по IV плоскости базового блока станции грузо-

вую стрелу (ГСт-IV). Опыт эксплуатации первой ГСт-IV, смонтированной на II плоскости и испытанной Виктором Афанасьевым и Мусой Манаровым во время выхода 23 января 1991 года, показал, что это очень удачная и нужная конструкция для орбитального комплекса. С ее помощью космонавты не только переносили грузы к местам работы, но также пользовались ею и для перевозки туда друг друга, что тоже облегчало работу и сокращало время выходов. Место для установки второй грузовой стрелы на II плоскости базового блока подготовили во время выхода в открытый космос 9 сентября 1994 года Юрий Маленченко и Талгат Мусабаев. Теперь Онуфриенко и Усачев предстоит смонтировать там саму ГСт-IV.

С 16 по 22 марта "Скифы" продолжат выполнение программы ЭО-21. В частности они будут заняты подготовкой к стыковке с "Атлантиком".

Старт шаттла по программе STS-76 намечен на 21 марта. 23 марта должна состояться его стыковка к стыковочному отсеку российского орбитального комплекса. На "Мир" придут Кевин Чилтон, Ричард Сизерфосс, Линда Гудвин, Майкл Клиффорд, Роналд Сига и Шеннон Люсид. 24, 25 и 27 марта они вместе с двумя Юриями будут работать по совместной программе. В основном она будет включать в себя перенос грузов на станцию из шаттловского двоянного "Спейсхэба" и обратно. День 26 марта стоит в программе совместного полета отдельно. На него планируется выход в открытый космос Линды Гудвин и Майкла Клиффорда. Они установят снаружи стыковочного отсека американскую научную аппаратуру. 28 марта шаттл с пятью астронавтами отчалил от "Мира", оставив там Шеннон Люсид в обществе Онуфриенко и Усачева.

С 29 марта по 18 апреля трое "Скифов" будут заняты работами по программам ЭО-21 и "Мир-НАСА-2". В отличие от ЭО-20, когда по программе "ЕвроМир-95" работали только Томас Райтер и Сергей Авдеев, в выполнении программы "Мир-НАСА-2" будут участвовать все три члена экипажа. А тем временем 14 апреля должна стартовать с космодрома Байконур ракета-носитель "Протон-К". Она выведет на орбиту последний предназначенный для станции "Мир" научный модуль 77КСИ "Природа". Его стыковка к стыковочному узлу по продольной оси (-X) переходного отсека



базового блока запланирована уже на 19 апреля. Впервые сближение тяжелого модуля с "Миром" планируется по 5-суточной схеме. Сокращение сроков автономного полета модуля произошло из-за отсутствия на нем солнечных батарей. Весь автономный полет и стыковка, а также при необходимости и повторные попытки стыковки будут выполняться за счет запаса электроэнергии в бортовых аккумуляторах "Природы".

На следующий день после стыковки (20 апреля) должна быть выполнена перестыковка модуля на боковой стыковочный узел переходного отсека по оси +Z. Приемный конус на него перенесли предшественники "Скифов" Юрий Гидзенко и Сергей Авдеев во время выхода в открытый космос 8 декабря 1995 года. После перестыковки космонавты откроют люки в "Природу" и начнут подключать ее служебные системы и научную аппаратуру к станционным.

По окончании перестроения орбитального комплекса и проведения необходимых тестов его систем 26 апреля должен быть запущен с Байконура грузовой транспортный корабль (ТКГ) "Прогресс М-31" (11Ф615А55 №231). Он пристыкуется к переходному отсеку базового блока 28 апреля. Орбитальный комплекс "Мир" примет при этом полную конфигурацию, планировавшуюся при его разработке.

Уже на следующий после стыковки с ТКГ день (29 апреля) Онуфриенко и Усачев начнут подготовку к следующим работам снаружи станции. На 8 мая намечен их второй выход в открытый космос. Его основная задача — перенос с помощью ГСт-IV со стыковочного отсека на IV плоскость модуля 37КЭ "Квант" российской много-разовой солнечной батареи МСБ. Батарея вместе была доставлена на "Мир" вместе с отсеком на "Атлантисе" 15 ноября. Она аналогична двум батареям модуля 77КСТ "Кристалл". Одну из них во время трех выходов в открытый космос 12, 17 и 22 мая 1995 года перенесли на II плоскость модуля "Квант" Владимир Дежуров и Геннадий Стрекалов. Теперь подобную операцию решено провести за один выход. Правда заранее предусмотрен и дополнительный выход на случай, если "Скифы" не управятся за один прием. Он запланирован на 13 мая. Перенос совместно созданной российской-американской солнечной батареи дооснащения СБД запланирован на ЭО-22.

Еще один выход Онуфриенко и Усачева запланирован на 25 мая. Во время него Юрий должны вынести наружу спектро-

метр MOMS-2П, доставленный на "Мир" на борту "Природы", и установить его снаружи этого модуля. Работа эта в чем-то аналогична установке спектрометра "Мирас" на модуле "Спектр", выполненной Анатолием Соловьевым и Николаем Бударинным 21 июля 1995 года.

После этой серии выходов командир и бортинженер ЭО-21 получат небольшую передышку, во время которой 1 июня должен стартовать ТКГ "Прогресс М-32" (11Ф615А55 №232). 2 июня от переходного отсека базового блока отойдет предыдущий грузовик. 3 июня туда же причалит новый "Прогресс".

С 4 июня командир и бортинженер начнут подготовку к последнему запланированному выходу в открытый космос. Он должен состояться 17 июня. Во время выхода Онуфриенко и Усачев демонтируют на модуле "Квант" ферменную конструкцию "Рапана", привяжут ее к ферме "Софора", а на освободившемся месте смонтируют установку "Ферма-3". Она будет доставлена на борт "Мира" на ТКГ "Прогресс М-31". "Ферма-3" аналогична поперечным балкам научно-энергетической фермы на Международной космической станции "Альфа". На таких балках на НЭП будут крепиться 8 панелей солнечных батарей. "Скифы" развнут "Ферму-3", а перед завершением выхода — опять сложат и оставят на "Кванте" до следующих работ.

После выхода и до начала июля Онуфриенко, Усачев и Люсид будут работать по программам "Мир-НАСА-2", а российские космонавты еще и по ЭО-21.

6 июля к станции "Мир" должен отправиться ТК "Союз ТМ-24" (11Ф732 №73) с российской-французским экипажем: Геннадий Манаков, Павел Виноградов, Клоди Андре-Дез. 7 июля от переходного отсека базового блока отстыкуется "Прогресс М-32", а 8 июля на его место причалит ТК. В течение двух недель на станции будет вестись смена от экипажа ЭО-21 экипажу ЭО-22, а также проводиться работы по американской программе "Мир-НАСА-2" и французской "Кассиопея". 22 июля экспедиция ЭО-21 завершится. В спускаемом аппарате корабля "Союз ТМ-23" на Землю вернутся русские Юрий Онуфриенко, Юрий Усачев и французка Клоди Андре-Дез. Шеннон Люсид, являющаяся практически третьим членом экипажа ЭО-21, проработает на "Мире" до 8 августа, когда перейдет на борт "Атлантиса" STS-79 и покинет российскую станцию. Космический полет Шеннон завершится 10 августа.



США. Полет по программе STS-75

И. Лисов по материалам НАСА, ЕКА, Центра Джонсона, Центра Кеннеди, Центра Маршалла, "Lockheed Martin", сообщениям АП, ИТАР-ТАСС, Рейтер, Франс Пресс.



В череде неудач и успехов прошли первые дни 75-го полета по программе "Спейс Шаттл". "Колумбия" с интернациональным экипажем стартовала точно по графику в четверг 22 февраля, но в воскресенье привязной спутник TSS был утерян. Итак, обо всем по порядку.

Подготовка к запуску

"Колумбия" была вывезена на стартовый комплекс LC-39В 29 января 1996 г. В течение выходных перед 12 февраля при проверке электрических соединений корабля с внешним баком был найден дефектный провод, ведущий к одному из пиротехнических устройств 17-двоймового разьема. Новый провод был установлен и проверен, что позволило приступить к работам с пиротехникой 14 февраля.

12 февраля створки грузового отсека были открыты для завершения подготовки полезных грузов. В этот же день в "Колумбию" закладывались скафандры, а также проводился поиск неисправностей в системе микропереключателей люка экипажа. Неполадка была устранена путем замены уплотнения люка.

14-15 февраля доступ на стартовый комплекс был ограничен — сначала устанавливались пиротехнические устройства, затем были надуты баки высококипящих компонентов ДУ корабля. 15 февраля была выполнена продувка внешнего бака.

Напомним, что привязной спутник TSS был доставлен из Италии "Боингом-747" еще 23 марта 1995 г., после чего проходил подготовку и проверки в оперативно-испытательном корпусе ОСВ Центра Кеннеди, и только 31 января был помещен в грузовой отсек "Колумбии". В ночь на 15 февраля устанавливались электрические батареи спутника. Однако эту работу закончить не удалось — одна из четырех батарей не встала на место. Только вечером 16 февраля 4-ю батарею удалось установить правильно. (Из-за этой задержки створки грузового отсека были закрыты для полета еще в субботу 17-го, а ранним утром в поне-

дельник 19 февраля.)
Еще одной важной работой с TSS на старте было пополнение расходуемых материалов системы охлаждения спутника.

К 19 февраля хвостовой отсек "Колумбии" и грузовой отсек получили допуск к полету. В понедельник створки грузового отсека были закрыты. Прогноз метеослужбы ВВС обещал на четверг отличную погоду с нулевыми шансами на перенос старта. "Насколько я знаю, это впервые," — отзывался о необычном прогнозе менеджер программы Томми Холлоуэй.

В 15:30 EST (здесь и далее приводится восточное зимнее время EST, если не оговорено иначе) экипаж "Колумбии" в составе командира Эндрю Аллена, пилота Скотта Хоровитца, специалистов полета Джеффа Хоффмана, Маурицио Чели, Клода Николье, Франклина Чанг-Диаса и специалиста по ПН Умберто Гуидино прибыл на Посадочный комплекс шаттлов.

В этот же день, 19 января, в 16:00 в 1-й пультевой Центра управления запусками был начат с отметки T-43 часа предстартовый отсчет, прошедший по приведенному ниже графику без отклонений.

Февраль 19	16:00	T-43ч	Начало отсчета
Февраль 20	08:00	T-27ч	Встроенная задержка на 4ч
Февраль 20	12:00	T-27ч	Продолжение отсчета
Февраль 20	20:00	T-19ч	Встроенная задержка на 8ч
Февраль 21	04:00	T-19ч	Продолжение отсчета
Февраль 21	12:00	T-11ч	Встроенная задержка на 12ч58м
Февраль 22	00:58	T-11ч	Продолжение отсчета
Февраль 22	05:58	T-6ч	Встроенная задержка на 1ч
Февраль 22	06:58	T-6ч	Продолжение отсчета
Февраль 22	09:58	T-3ч	Встроенная задержка на 2ч
Февраль 22	11:58	T-3ч	Продолжение отсчета
Февраль 22	14:38	T-20м	Встроенная задержка на 10м
Февраль 22	14:48	T-20м	Продолжение отсчета
Февраль 22	14:59	T-9м	Встроенная задержка на 10м
Февраль 22	15:09	T-9м	Продолжение отсчета и старт в 15:18 EST



Запуск

Утром 21 февраля группе управления пришлось собраться для обсуждения ночного инцидента на старте. Около часа ночи на левой ускоритель и левую сторону внешнего бака был разбрызган слабый раствор гидроксида натрия, используемый как нейтрализующее вещество при снятии крышек с двигателей системы RCS. Причиной был отказ вакуумного устройства, которое должно было всосать названное вещество. Вместо того, чтобы попасть в бак, жидкость ударила 30-метровым фонтаном через клапан и повисла туманом. Покрытые раствором поверхности пришлось промыть.

Подготовка к старту была продолжена параллельно с оценкой возможных последствий попадания жидкости на летные изделия. Инцидент был оценен как несущий незначительный риск, а по корродирующая способности гидроксид натрия "вряд ли превосходит флоридский морской воздух", сказал директор по эксплуатации шаттлов Боб Сик.

Утром 22 февраля астронавты поднялись в три этапа — красная смена в 03:00, белая в 07:30 и синяя в 10:13. Через полчаса состоялась трапеза с фотографированием экипажа. В 11:13 командир, пилот и бортинженер были ознакомлены с прогнозом погоды, в то время как остальные астронавты надевали высотно-компенсационные костюмы. Согласно расписанию стартового дня, примерно в 11:53 экипаж отбыл из здания ОСВ на старт, спустя полчаса начал посадку в корабль и в 13:48 планировалось закрытие люка.

Заправка внешнего бака началась около семи утра и прошла без замечаний. Максимальная концентрация водорода в хвостовом отсеке "Колумбии" составила 130 миллионных, точность заправки компонентов — 0.01% по горючему и 0.05% по окислителю.

Отличный прогноз на 22 февраля оправдался. Скорость ветра не превышала 3 м/с, температура в момент запуска достигла +22.7°C. Длительность стартового окна 22 февраля составляла 2.5 часа. Запасными местами посадки были назначены Бен-Герир и Морон.



75-й полет по программе "Спейс Шаттл" начался точно по графику, в 15:18:00.004 EST (20:18:00 GMT). В первые же секунды полета возникла нештатная ситуация, заставившая понервничать астронавтов и персонал Центра Джонсона. Примерно через 4 секунды после отрыва от старта командир Эндрю Аллен доложил, что по данным приборов кабины экипажа, основной двигатель №2 работает только на 45% номинальной тяги. Кроме этого и независимо от этого, зажегся предупреждающий сигнал. Отказ двигателя в самом начале полета грозил аварийной посадкой. Операторы в Хьюстоне быстро ответили, что, по их данным, все двигатели работают нормально, на 100%. Данные с двигателя тем не менее шли со смещением и временно пропадали. (Как было потом выяснено, предупреждающий сигнал был выдан из-за кратковременного рассогласования по времени между компьютерами, считывающими данные с двигателя и представляющими их командиру. Причину отказа измерительного устройства НАСА надеется выяснить, когда "Колумбия" вернется.)

Дросселирование двигателей до 67% на время прохождения зоны максимального скоростного напора в конце первой минуты полета и выход на полную тягу в 104% прошли нормально. Твердотопливные ускорители были успешно отделены в Т+126.32 сек. Все три основных двигателя успешно отработали циклограмму выведения, отключившись в Т+508.0 сек.

Импульс доведения OMS-2 через 42 мин после старта перевел "Колумбию" на близкую к заданной околокруговую рабочую орбиту высотой около 296 км. Теперь на орбитах вокруг Земли двигались три пилотируемых аппарата — "Мир", запущенный накануне "Союз ТМ-23" и шаттл — с суммарным экипажем из 12 человек, в котором по 4 человека представляли США, Европу и Россию.

- 1 Наклонение 28.468°, высота над экваториальным радиусом Земли 296.65x298.36 км, высота над эллипсоидом 297.82x302.81 км, период 90.325 мин



Ущерб стартовому комплексу 39В был минимальным. Твердотопливные ускорители были успешно спасены и утром 24 февраля доставлены в Порт-Канаверал, в ангар AF NACA.

Программа полета

(Часть 1)

"Колумбия" несет две основные полезные нагрузки — итальянский привязной спутник TSS с системой развертывания и различной научной аппаратурой и американскую микрогравитационную ПН USMP-3. Именно USMP-3 входила в состав ПН полета STS-75, что называется, "с самого начала", с середины 1993 года по крайней мере. Но, поскольку основное внимание в первые дни полета было уделено TSS, об USMP-3 мы поговорим в следующий раз, а сейчас сосредоточимся на итальянском эксперименте.

Тема привязных спутников, то есть аппаратов, выводимых с корабля-матки на гибких тросах на значительное расстояние, исследовалась уже в начале века. Создание искусственной тяжести, "бесплатное" энергопитание космических аппаратов за счет движения проводящего троса в магнитном поле Земли, изучение верхней атмосферы на высотах порядка 100 км, управление орбитальным движением КА, связь на крайне низких частотах, сигналы которых проникают сквозь землю и воду (в частности, с подводными лодками) — это только часть возможных применений тросовых систем.

Первый вариант практического применения тросовой системы с шаттла предложил д-р Марио Гросси (Mario Grossi) из Смитсоновского института в начале 1970-х годов. Профессор Джузеппе Коломбо (Giuseppe Colombo) из Университета Падуи, Италия, затем показал динамическую осуществимость привязной системы и предложил различные варианты ее использования.

В марте 1984 г. НАСА США и Национальный исследовательский совет Италии подписали меморандум по совместной разработке такого привязного спутника для выведения с шаттла одновременно с запуском итальянского же геодезического спутника "Lageos 2". Итальянская сторона обязалась разработать спутник, а американская — систему развертывания и трос. Полет шаттла 81Е с ПН TSS-1 и "Lageos 2" предполагалось тогда осуществить в декаб-

ре 1987 г., второй полет привязного спутника — в конце 1988 и третий — в конце 1989 г.

В сентябре 1984 г. итальянские кандидаты в европейский набор астронавтов 1977 года — полковник ВВС Андреа Лоренцони, физики Кристиано Баталли-Космовичи и Франко Росситто, электронщики Франко Малерба и Стефано Сантонино — были вновь привлечены к отбору, на этот раз как кандидаты в специалисты по полезной нагрузке для сопровождения TSS-1. В ноябре 1984 г. список сократился до трех кандидатов (Баталли-Космовичи, Лоренцони и Росситто), которые продолжали подготовку вплоть до катастрофы "Челленджера".

К весне 1985 г. полет TSS-1 был отложен на год, до октября 1988 г. Летом США и Италия согласовали программу из 8 экспериментов для проведения во время первого полета с тросовой системой. Миссия TSS-1 посвящалась исследованию поведения проводящего троса в ионосфере и магнитосфере Земли. Но если в первом полете предполагалось выведение спутника на тросе длиной около 20 км, то уже во втором планировалось отработать спуск спутника на 100 км вниз от корабля и провести исследования в верхней атмосфере.

Гибель "Челленджера" повлекла за собой новую двухлетнюю отсрочку TSS-1 — до октября 1990 г. (в графике от октября 1986 г.) и января 1991 г. (в начале 1988 г.).

8 февраля 1989 г. Итальянское космическое агентство ASI, сформированное к этому времени и принявшее ответственность за космическую программу у Национального совета исследований, объявило о новом наборе астронавтов для полета с TSS-1. В мае десять отобранных итальянских кандидатов отправились в США, где исследовательская рабочая группа Стэнфордского университета отобрала четырех кандидатов в полет STS-46. В их число вошли уже знакомые нам Баталли-Космовичи, Малерба и Росситто, а также астрофизик и специалист по физике плазмы Умберто Гуидони.

В сентябре 1989 г. в экипаж STS-46 были назначены командир Роберт Гибсон и специалисты Франклин Чанг-Диас, Джеффри Хоффман и Клод Николлье. Три итальянца (кроме Росситто) прибыли в январе 1990 г. на подготовку в Центр Джонсона НАСА.

9 июля 1990 г. Гибсон был отстранен от должности командира STS-46 в порядке дисциплинарного взыскания, и в декабре в экипаж были включены новый командир



Лорен Шривер, пилот Джеймс Уэзерби и бортинженер Эндрю Аллен. Но и в этом составе экипаж не сохранился: в августе 1991 г. Уэзерби получил место командира в STS-52, Аллен был переведен в пилоты, а Марша Айвинс включена дополнительно.

9 августа 1991 г. президент ASI объявил кандидатами на полет Умберто Гуидони и Франко Малерба, а 26 сентября НАСА решило вопрос об их "старшинстве": полетную должность получил Малерба.

Первый полет привязного спутника TSS на шаттле по программе TSS-1 состоялся с 31 июля по 8 августа 1992 г., через пять лет после первоначально намеченной даты. (Последними полтора годами отсрочки проект был обязан ломке графика пусков шаттлов в 1990 и 1991.) Программа работ выполнена не была. При развертывании трос встретился с механическим препятствием — болтом в барабане системы развертывания — и спутник массой 517 кг не удалось отвести больше чем на 257 метров. Были получены важные данные по механике тросовой системы на малых расстояниях, но слишком мало научной информации.

В связи с невыполнением программы работ по TSS-1 в полете STS-46 полеты последующих аппаратов этой серии были отложены. (Надо отметить, что и сейчас в перечень заявленных полезных нагрузок шаттлов входят TSS-2 и TSS-3 с заявленными датами — октябрь 1994 г. и октябрь 1996 г.) Больше года потребовалось на анализ причин неисправности и подготовку новых технических решений (по сравнению с TSS-1, в TSS-1R изменена конструкция барабана развертывания, внесены изменения в двигательный блок), а также получение разрешения Конгресса. 10 марта 1994 г. НАСА объявило о включении в программу повторного полета TSS-1 с прежним заданием. Поскольку речь шла о повторении неудавшегося эксперимента, в его обозначение был включен "суффикс" R. Таким образом, обозначение TSS-1R относится к полезной нагрузке полета STS-75, включающей в себя итальянский спутник TSS, бортовые системы обеспечения и обновленную программу работ.

В новый экипаж STS-75 (некоторое время он носил обозначение STS-76) из старого STS-46 перекомандовали Франклин Чанг-Диас, вновь объявленный руководителем работ с полезной нагрузкой 25 августа 1994 г., Эндрю Аллен, теперь уже командир, все те же Хоффман и Николье (27

января 1995 г.). Новый пилот Скотт Хоровитц и итальянский астронавт ЕКА, прикомандированный к отряду астронавтов НАСА, Маурицио Чели, были объявлены в тот же день. Итальянским специалистом по ПН был на этот раз назван Умберто Гуидони (12 октября 1994 г.).

Экипаж получился интересный: на одном корабле впервые должны были лететь три европейских астронавта, два европейских специалиста полета, два итальянца, а коренные американцы оказались в меньшинстве: Франклин Чанг-Диас хоть и имеет гражданство США, но по рождению костариканец. Сами астронавты шутили, что если что-то не заладится с выводом спутника, то ругаться в космосе они будут сразу на четырех языках: итальянском, французском, испанском и английском.

Первый полет TSS (STS-46) обошелся в 379 млн \$, из которых 188 млн пришлось на долю НАСА. Подготовка к повторному полету потребовала дополнительных затрат — 40 млн от НАСА и 23 млн от ASI.

Тросовая система дает возможность прояснить множество очень интересных плазменно-электродинамических феноменов. 20-километровый проводник, движущийся в земном магнитном поле со скоростью около 8 км/с, является своеобразным электрическим генератором, где отрицательный полюс находится на шаттле, а положительный — на спутнике. Источником является энергия орбитального движения, и разность потенциалов на концах троса должна достигнуть 5000 вольт. Эта величина получается из простых физических соотношений и не вызывает сомнений. Вопрос об использовании вырабатываемой тросовой системой электроэнергии в другом — будет ли ионосфера проводить достаточный ток в обратном направлении? Электрическое сопротивление околоземной плазмы — величина пока неизвестная.

Так как положительный полюс "батареи" находится на спутнике, электроны должны собираться на нем весьма охотно. Действием внешней магнитной силы они будут "сбрасываться" по электрической цепи троса к кораблю. Будет ли "контакт" отрицательного полюса на шаттле со средой столь же хорошим — неясно. Чтобы облегчить его, несколько электронных пушек (ускорителей электронов) в ГО "Колумбии" должна вновь выбрасывать их в космос. Ученые предполагают, что электроны будут двигаться в ионосфере в сторону TSS, замыкая цепь.



Серия взаимосвязанных экспериментов должна быть проведена с использованием аппаратуры управления током по тросу и электронными пушками, чтобы исследовать природу внешнего контура тока через ионосферу. Отдельные инструменты должны измерять магнитные поля, электрические поля, энергии и плотности частиц. Совокупность их данных поможет точному пониманию состояния космической среды и взаимодействия с ней тросовой системы.

Таким образом, первоочередная цель — выяснение физических процессов при помощи экспериментов на TSS в околоземном космическом пространстве и, в расширенном толковании, в пределах Солнечной системы. Когда понимание их будет достигнуто, можно будет перейти к практическим проблемам энергоснабжения КА и связи. Лишняя информация агентства Франс Пресс о том, что по итогам эксперимента с TSS-1R предполагается налаживать «тросовое» энергоснабжение станции «Альфа», скажем так, сильно опережает события.

Работа с тросовой системой представляет собой и некоторую опасность, причем степень ее можно установить только опытным путем. При сматывании могут возникнуть самые разные ситуации: спутник может повредить корабль, трос может оборваться, «шелкнуть» по кораблю и даже обвить его. «К сожалению, это очень трудно симитировать», — говорит Клод Николье. — Это очень хаотическое, сложное движение, и трудно сказать, как поведет себя трос.» Если потребуется, он и Франклин Чанг-Диас должны выйти в грузовой отсек и помочь спутнику причалить. Если произойдет обрыв, корабль потребует срочной отвести в сторону. Экипаж обрабатывал и другие варианты действий в нештатной ситуации, включая перерезание троса и отстрел мачты вместе с ним.

Эксперименты миссии TSS-1R ставились со следующими целями:

1. Определить количество электрического тока и напряжения, созданного в системе шаттл-TSS при взаимодействии ее с ионосферной плазмой, магнитным и электрическим полем;

2. Понять, как привязной спутник связан с плазмой ионосферы и как возникает электрический ток;

3. Продемонстрировать генерацию электрической мощности как произведения тока и напряжения и возможность ее использования;

4. Подтвердить модели управления и динамики троса длиной от 2 до 20,7 км;

5. Показать, как нейтральный газ воздействует на плазменную оболочку спутника и сбор тока;

6. Определить, как околоземная плазма проводит электрический ток, путем измерения передаваемых спутником волн с наземных станций. Кроме того, выяснить, каковы характеристики троса как низкочастотной антенны;

7. Научиться управлять движением троса, накапливая данные о силах, возникающих из-за тока.

В состав ПН TSS-1R входят спутник, проводящий трос, система развертывания, платформы, на которых установлена система, экспериментальная и регистрирующая аппаратура. Для размещения TSS-1R в грузовом отсеке используется негерметичная U-образная платформа лаборатории «Спейслэб», оснащенная средствами температурного контроля, распределения питания и передачи команд и данных, и присоединенная к ней сзади специальная ферменная конструкция MPESS, похожая по форме на перевернутую букву А.

Система развертывания, изготовленная нынешней «Lockheed Martin Astronautics» в Денвере, находится на «спейслэбовской» платформе и включает опорную конструкцию спутника, подъемную мачту — решетчатую ферму длиной около 12 м с причальным кольцом в верхней части, барабан с тросом, систему энергопитания спутника до отделения, средства управления и приема данных. Мачта располагается в контейнере в нижней секции опорной конструкции спутника. Для развертывания мачта должна быть выдвинута над грузовым отсеком, в средней его части, обеспечивая должное удаление спутника от корабля во время динамических операций. Выдвижение мачты выполняется благодаря вращению контейнера (по принципу винта и гайки).

Барабан рассчитан на 110 км троса и имеет длину 1,2 м и диаметр 1,0 м. Барабан оснащен двигателем, тормозом и устройством равномерного укладывания троса.

Спутник соединяется с системой развертывания тросом, длина которого 22,0 км. Трос, изготовленный фирмой «Cortland Cable Co.», имеет диаметр около 0,1 дюйма (2,54 мм) и состоит из нескольких слоев. Материал центрального слоя — нейлоновое волокно немекс, вокруг него — слой токопроводящих медных жил. Проводящая



часть изолирована тефлоном. Затем идет кевларовая оболочка, придающая тросу прочность, и наконец — внешняя оплетка из номекса для защиты от кислородной бомбардировки. Трос рассчитан на разность потенциалов 5000 В и ток 1 А, а внешне напоминает... очень длинный белый шнурок для ботинок.

Трос хранится на барабане и разматывается с него под действием электромотора, расположенного на конце мачты. Одновременно двигатель спутника на сжатом азоте толкает TSS от корабля.

Спутник TSS имеет приблизительно сферическую форму (диаметр около 1.6 м) и массу 674 кг. Спутник состоит из верхней и нижней полусфер и центрального двигательного блока. Большая часть научной аппаратуры размещена в верхней полусфере — научном модуле спутника. В нижней полусфере (служебный модуль) располагаются обеспечивающие системы энергоснабжения, обработки данных, телеметрии, навигационное оборудование. Двигательный блок задает ориентацию и вращение спутника, демпфирует колебательные движения, управляет движением аппарата в направлении троса. Сопла двигательного блока работают на газообразном азоте, бак которого находится в центре сферы.

Трос крепится к TSS в нижней части, так сказать, “на Южном полюсе” спутника. В “экваториальной” плоскости от TSS отходят фиксированная штанга научной аппаратуры длиной около 1.0 м, а с противоположной стороны — короткая мачта с антенной диапозона S для приема команд и передачи данных. Для полетов TSS-1 и TSS-1R на спутник устанавливаются дополнительно две телескопические штанги научной аппаратуры, выдвигаемые на длину до 2.4 м.

Системы TSS питаются от батарей. 8 панелей, образующие внешнюю поверхность спутника, покрыты электропроводящей краской, что позволяет собираться на ней свободным электронам космической плазмы.

Работой аппаратуры спутника можно управлять с Земли.

Регистрирующая аппаратура TSS-1R размещается на спутнике, на негерметичных платформах в грузовом отсеке и на средней палубе “Колумбии”. Обеспечивающее оборудование находится на негерметичных платформах, а также в кабине.

Программа TSS-1R включает 12 экспериментов, из которых пять поставлены

ASI, шесть — НАСА, и один — Лабораторией Филлипса ВВС США. Из этого числа семь экспериментов используют оборудование, которое либо иницирует, либо отслеживает поведение привязной системы и связанных с нею явлений, два эксперимента с аппаратурой на орбитальной ступени и на спутнике предназначены для изучения динамики троса, два имеют целью прием на наземную аппаратуру электромагнитного излучения TSS, и еще один призван дать теоретическое обоснование в области электродинамики.

1. Демонстрация генерации электрической энергии и взаимодействия троса с ионосферой является целью эксперимента CORE, аппаратура которого установлена как на развертываемом устройстве “Колумбии” (DCORE, Deployer Core Equipment), так и на спутнике (SCORE, Satellite Core Equipment). Аппаратура разработана в ASI группой д-ра Карло Бонифази (Carlo Bonifazi). В эксперименте будет вестись управление током по тросу, а также выполняться базовые электрические и физические измерения. DCORE состоит из управляющей электроники и двух электронных пушек.

2. Эксперимент ROPE (Research on Orbital Plasma Electrodynamicics, Исследование электродинамики орбитальной плазмы) направлен на изучение поведения заряженных и нейтральных частиц в ионосфере и ионизированных частиц вокруг спутника. Руководитель — д-р Ноби Стоун (Noble Stone) из Центра Маршалла НАСА.

3. Д-р Марино Добровольны (Marino Dobrowolny) из итальянского Национального исследовательского совета является постановщиком эксперимента RETE (Research on Electrodynamic Tether Effects, Исследование электродинамических эффектов троса). В нем будет измеряться электрический потенциал в плазменной оболочке TSS и будут идентифицироваться волны, возбуждаемые спутником и тросовой системой. ЕКА поставило датчики и управляющую электронику для этого эксперимента.

4. Уровни и флуктуации магнитных полей вокруг спутника будут измерять аппаратура профессора Франко Мариани (Franco Mariani) из Второго римского университета. Этот эксперимент носит название MFE (Magnetic Field Experiment for TSS Missions).

5. Эксперимент д-ра Брайана Гилкрита (Brian Gilchrist) из Университета Мичигана в Энн-Арборе SETS (Shuttle Electrodynamic



Tether System, Электродинамическая тросовая система шаттла) направлен на исследование способности спутника собирать электроны. Для этого будут измеряться ток и напряжение в тросе и сопротивление току в нем, а также магнитные поля и характеристики плазмы. Аппаратура находится в грузовом отсеке и включает "скоростную" электронную пушку FPEG (Fast-Pulse Electron Gun).

6. Количества заряженных частиц вокруг шаттла до и во время работы с привязным спутником будут измеряться в эксперименте SPREE (Shuttle Potential and Return Electron Experiment), который поставил д-р Дэвид Харди (David Hardy) из Лаборатории Филлипа в Белфорде, Массачусеттс. В частности, исследователей интересует миграция электронов, выброшенных из корабля электронной пушкой. Часть из них возвращается из-за рассеяния на нейтральных частицах и магнитного отражения. Аппаратура размещена на "Колумбии".

7-8. Два исследования посвящены "антенным" свойствам 20-километрового троса. Эксперимент IEEEET (Investigation of Electromagnetic Emissions for Electrodynamic Tether, Исследование электромагнитных излучений электродинамического троса) поставил д-р Роберт Эстес, Смитсоновская астрофизическая обсерватория, а эксперимент OESEE (Observations at the Earth's Surface of Electromagnetic Emissions) — д-р Джорджо Таккони (Giorgio Tacconi) из Университета Генуи. Три наземные станции должны принимать эти сигналы.

9. Визуальная регистрация динамики троса и оптических эффектов — цель эксперимента TOP (Tether Optical Phenomena), который поставил д-р Стивен Манде (Stephen Mende) из Центра передовых технологий "Lockheed Martin" в Пало-Альто. Астронавты будут снимать трос с заднего поста летной палубы при помощи чувствительной ручной электронной камеры на охлажденном ПЗС с усилителями изображения. Постановщиков интересуют слабые свечения и разряды, являющиеся следствием роста потенциала. В частности, свечение возникает при воздействии электронного пучка на плазму ионосферы. Для съемки свечений и разрядов в грузовом отсеке планируется использовать широкоугольные объективы, небольшой телескоп — для съемок спутника на конце троса, и спектрометр — для регистрации химических деталей свечения и измерения энергии электронов в разрядах. В отличие от мно-

гих подобных экспериментов, специалисты на Земле увидят кадры TOP немедленно по их получению.

10-11. Д-р Гордон Гуллахорн (Gordon Gullahorn) из Смитсоновской астрофизической обсерватории поставил эксперимент IMDN (Investigation and Measurement of Dynamic Noise in TSS, Исследования и измерения динамического шума), а его итальянский коллега профессор Сильвио Бергамаска (Silvio Bergamaschi) из Института прикладной механики Университета Падуи — TEID (Theoretical and Experimental Investigation of TSS Dynamics, Теоретическое и экспериментальное исследование динамики TSS). Оба эксперимента направлены на исследование колебаний тросовой системы в большом диапазоне частот.

12. Наконец, теоретическое обоснование эксперимента в области электродинамики возложено на д-ра Адама Дробота (Adam Drobot) из американской компании "Science Applications International Corp." Эта работа обозначается TMST (Theory and Modeling in Support of Tethered Satellite Applications).

TSS должен быть развернут на тросе до расстояния 20,7 км. Еще 1,3 км троса остаются в запасе. Развертывание на полную длину рассчитано на 5,5-6 часов. Чем дальше отходит спутник, тем стабильнее должно быть, согласно результатам моделирования, состояние троса. Во время развертывания должны проводиться тесты динамики и управления тросом — поддержание постоянного натяжения, исправление возможных возмущений (продольные и поперечные колебания троса, либрация троса, вращательное и маятниковое качание спутника на конце троса). Некоторые возмущения планируется вызвать намеренно. Так, еще в 230 м от корабля запланировано включение малых двигателей ориентации спутника, чтобы испытать его автоматическую систему демпфирования по скорости.

Другой тест должен быть проведен на расстоянии 4 км от "Колумбии". Автопилот корабля будет перестроен на 10-градусную зону нечувствительности, т.е. двигатели шаттла будут включаться и восстанавливать штатную ориентацию при отклонении ориентации от заданной на 10° в любом направлении вместо стандартных 2°. Используя 10-градусную зону нечувствительности, экспериментаторы хотят увидеть, какое количество движения спутник и трос могут придать кораблю. Испытания



динамики тросовой системы помогают оценить и динамику предстоящего возвращения. Астронавты могут управлять движением спутника и троса на основании визуальной и телеметрической информации, включая его двигатели в телеоператорном режиме.

После окончания развертывания спутник должен в течение 22-24 часов оставаться на расстоянии 20.7 км от "Колумбии", в точке, обозначаемой в плане полета "On-Station 1" (OST-1). Здесь включением двигателей "Колумбии" планируется исследовать возмущения тросовой системы. Для демпфирования движения спутника и троса будет использоваться текущий по нему электрический ток.

Обратное движение спутника к кораблю при сматывании троса до расстояния 2 км также должно занять примерно 5.5 часа. Максимальная скорость сближения должна достигнуть 80 м/мин на расстоянии 7.2 км от корабля. Этот процесс имеет обратную закономерность: чем ближе подходит TSS, тем хуже стабильность системы. Когда TSS окажется достаточно близко, для демпфирования его колебаний должны совместно использоваться двигатели "Колумбии", встроена система на конце мачты и двигатели спутника.

В 2.4 км от корабля процесс свертывания планируется остановить для проведения дополнительных научных измерений. На этом расстоянии спутник должен работать в течение 7-9 часов. Окончательный возврат аппарата к причальной конструкции должен занять два часа и произойдет примерно через 46 часов после отделения. К моменту касания спутника к причальному кольцу скорость сближения будет всего около 2.5 м/мин.

Во время развертывания и возвращения антенна диапазона Ku шаттла работает в режиме радиолокатора, определяя расстояние до TSS. Поэтому прямая передача большого объема информации на Землю невозможна. Основные научные данные планируется получить во время нахождения спутника на максимальном удалении от корабля и во время стоянки на 2-километровой отметке. Второстепенные измерения должны проводиться во время двух 5.5-часовых периодов развертывания и свертывания, и в то время, когда TSS будет оставаться в пределах 2.5 км от "Колумбии".

Работы будут проводиться либо экипажем, либо в соответствии с командными

последовательностями, записанными в бортовом компьютере. Эти программы могут быть загружены с Земли. Кроме того, возможно управление инструментами на шаттле с Земли в реальном времени.

Руководство программой TSS-1R разделено между центрами Маршалла (MSFC) и Джонсона (JSC) НАСА, в каждом из которых находится итальянская группа технического обеспечения. Центр Маршалла вел проект и отвечал за разработку, испытания и интеграцию системы TSS; научные группы работали под его руководством. Менеджер миссии TSS-1R от Центра Маршалла — Роберт Мак-Брайер (Robert McBryer), научный руководитель — д-р Ноби Стоун. Со стороны ASI техническим менеджером является д-р Карло Бонифаци, а руководителем научной программы TSS-1R — д-р Марино Добровольны.

Техническая поддержка летного эксперимента также возложена на MSFC, а все наземные команды на научную аппаратуру TSS-1R на спутнике и на корабле будут выдаваться из ЦУП ПН в Центре Маршалла. Как всегда, Центр Джонсона руководит полетом "Колумбии" в целом. Ввиду уникального характера взаимодействия между спутником и шаттлом, выведением и возвращением TSS также должен управлять хьюстонский ЦУП. JSC также должен управлять спутником на орбите, отслеживать состояние аппарата и троса, приборной платформы в ГО и устройства развертывания. Отслеживая динамические фазы выведения и свертывания, операторы в Хьюстоне должны определять правильный порядок действий, чтобы справиться с любым вариантом динамики троса.

Приведем массовую сводку "Колумбии":

Табл.1. Массовая сводка STS-75 (кг)

Стартовая масса (при включении SRB)	2051897
Посадочная масса "Колумбии"	103887
Сухая масса "Колумбии" с двигателями	72723
Спутник TSS-1	674
Обеспечивающее оборудование TSS-1	4832
Эксперименты и оборудование USMP-3	2427
CPCG	25.9
"Glovebox"	179
DTO/DSO	58.5

Экипаж STS-75 разделен даже не на две, как обычно делается в сложных полетах лабораторий, а на три смены. В красную входят Хоровитц, Чели и Гуидони, в белую



— Аллен и Хоффман, в синюю — Николье и Чанг-Диас. Обязанности астронавтов распределены следующим образом. Хоффман, Гуидони, Чанг-Диас и Николье отвечают за привязной спутник и его научную программу, Аллен — за пилотирование корабля при выведении и возвращении

TSS. Чели отвечает за системы USMP-3, Хоровитц — за аппаратуру "Glovebox", Николье — за наблюдения Земли. Как уже говорилось, Чанг-Диас и Николье подготовлены к работам в открытом космосе, и если потребуется выход, помогать им будет Хоффман.

Хроника полета

22 февраля, четверг. Сутки 1

В конце первого витка экипаж получил разрешение на продолжение полета и открыл створки грузового отсека. Через 4 час 30 мин после старта была развернута антенна связи диапазона Ku.

Незадолго до 18:00 EST синяя смена — Клод Николье и Франклин Чанг-Диас — начали расконсервацию бортовых систем обеспечения спутника TSS, готовясь к его развертыванию утром в субботу, в 15:37 EST. (Возвращение планировалось на понедельник между 12:38 и 13:45 EST.) Николье, Чанг-Диас и Умберто Гуидони расконсервировали эксперименты SETS и DCORE, опорную конструкцию и средства развертывания спутника TSS. Николье и Чанг-Диас проверили также аппаратуру эксперимента TOP и компьютеры, связанные с выводением привязного спутника.

Расконсервация остальной аппаратуры и экспериментов началась позднее. До утра 23 февраля Чанг-Диас обследовал и ввел в действие "перчаточный ящик" MGBX на средней палубе, а Николье расконсервировал коммерческий эксперимент по выращиванию протенинов CPCG-09. Маурицио Чели активировал аппаратуру обеспечения ПН USMP-3, а Чанг-Диас — включил экспериментальные установки в грузовом отсеке. После этого управление ими перешло к центру управления ПН "Spacelab" в Центре Маршалла.

23 февраля, пятница. Сутки 2

Работа с TSS была главным занятием астронавтов и в ночь на 23 февраля. В свою первую смену Джеффри Хоффман испытал двигатель барабана и механизмы защелок, крепящих TSS на стыковочном кольце на выдвинутой мачте.

Днем подготовка TSS осложнилась отказом нескольких компьютерных устройств — трех из 18, связанных с экспериментом TSS-1R. Мультиплексор/демультиплексор, известный под именем "Smartflex" (Smart



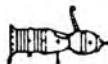
Flexible Multiplexer Demultiplexer, SFMDM) и предназначенный для ретрансляции команд экипажа и данных с исследовательского комплекта в грузовом отсеке, при первом включении некоторых из четырех экспериментов в ГО испытывал явную перегрузку. "Smartflex" имел проблемы с временной синхронизацией, несколько раз перезапускался и переключился на запасной комплект.

Запасной комплект работал нормально, но операторы ЦУПа полезной нагрузки хотели оценить его работу в течение нескольких часов, прежде чем подключать внешние нагрузки, проверять и настраивать их. Эта стадия работ была перенесена на вечер 23 февраля.

В этот же день была отмечена замедленная работа портативного компьютера для управления и графического представления информации о ходе экспериментов DDCS (Data Display and Control System). Умберто Гуидони и Джеффри Хоффман заменили компьютер-лаптоп на запасной и перестыковали к нему кабели от полезных нагрузок. Но и запасной компьютер работал в явно замедленном режиме. Возможно, неисправности "Smartflex" и DDCS были связаны, как связаны были между собой эти два устройства.

Как сказал корреспондентом руководитель испытаний от НАСА Ли Бриско (Lee Briscoe), пока решение об отсрочке выведения TSS не принято. Однако в план 14-суточного полета заложена возможность продлить его на два дня, и если руководителям полета покажется разумным, они на это пойдут.

Наконец, компьютер присла данных и управления, следящий за различными параметрами TSS, после включения выдал нормальные параметры, за исключением текущей длины троса — 23 метра вместо нуля. После перезагрузки это расхождение пропало и было приписано временному механическому отказу датчика. Поэтому



новая проверка должна состояться после подъема мачты с причальным кольцом.

Других замечаний к системам "Колумбии" не было. Несмотря на проблемы с компьютерами, экипаж продолжал проверки и подготовку к развертыванию TSS. Чанг-Диас, пытаясь сохранить заданное время развертывания TSS, продолжил включение приборов. Были приведены в действие датчики ионов и электронов системы SETS, включена и проверена аппаратура DCORE на устройстве развертывания и SCORE на спутнике, включая электронные пушки для сброса тока с орбитальной системы.

Были успешно выполнены включение и проверка самого спутника TSS и трех установленных на нем экспериментов: RETE, ROPE и MFE. Аппарат был найден в рабочем состоянии, и были получены базовые данные по среде заряженных частиц в грузовом отсеке "Колумбии" и регистрации датчиками спутника "динамического шума" от включений двигателей и сбросов воды.

Работа комплекса USMP-3 шла пока в "фономом" режиме. Д-р Мартин Гликсман (Martin Glicksman) сообщил о получении самых лучших изображений древовидных кристаллов (дендритов) в эксперименте IDGE.

24 февраля, суббота. Сутки 3

В течение всей ночи Земля и астронавты работали над компьютерными проблемами. Было установлено, что дефектный кабель вызывал перегрузки обоих компьютеров. Чанг-Диас заменил запасным кабель, соединяющий компьютеры DDCS с аппаратурой "Smartflex". После полного включения экспериментов CORE, SETS и SPREE "Smartflex" вновь испытывал ошибки и автоматически переключился с запасного комплекта обратно на основной.

Экипаж вновь изменил конфигурацию ноутбука, Чанг-Диас отключил кабель и перезагрузил DDCS. Когда он вновь подключил кабель, "Smartflex" вновь перезагрузился — Франклин доложил, что аппарат обнаружил отключение эксперимента SPREE. После того как Николье включил SPREE, Чанг-Диас опять перезагрузил ноутбук.

После четвертого "краха" компьютера "Smartflex" Чанг-Диас пустил его в работу только с подключенным компьютером системы приема данных и управления DACA.

Теперь астронавт подключил по очереди каждый из трех экспериментов — у операторов на Земле, следящих за поведением модулятора-демодулятора, замечаний не было. Отключив эксперименты, Чанг-Диас подключил DDCS и убедился в нормальной работе его в паре со "Smartflex'ом". Наконец, около трех ночи три эксперимента были вновь задействованы, данные нормально передавались через ретрансляционную аппаратуру "Smartflex" на DDCS. Научная аппаратура спутника тоже работала нормально. Все восприняли духом, но капком Стори Масгрейв сообщил экипажу, что готовится запасной план с суточной отсрочкой выведения.

Клод Николье вновь включил аппаратуру DCORE, SPREE и SETS. Научные группы в Центре Маршалла подготовили все три эксперимента к предварительным измерениям. Швейцарский астронавт провел съемку земного горизонта с помощью аппаратуры TOP.

На утреннем совещании руководителей полета, где решался вопрос — выводить ли спутник сегодня, или отложить на 24 часа, — победил консервативный подход. Хотя спутник, система развертывания и аппаратура уже работали, руководители научной программы высказались за отсрочку. Ноби Стоун сказал, в частности, что спешка с вводом в строй экспериментов и их проверкой заставит принести в жертву этап сбора базовых параметров. В частности, необходимо было установить чувствительность приборов спутника к работе двигателей "Колумбии". Итак, выведение было решено отложить на воскресенье, на 15:45 EST, а возвращение — на вторник в 13:43. За сутки отсрочки ЦУПу и экипажу предстояло также удостовериться в работоспособности ретрансляционного блока "Smartflex" и разработать запасные варианты действий, если аппаратура откажет в процессе развертывания спутника. Полет "Колумбии" был автоматическим продлен на сутки, с отсрочкой посадки с 07:32 7 марта на 07:26 EST 8 марта.

Поэтому после полудня экипаж вернулся к графику дня перед выведением и занялся теми этапами работы с аппаратурой, которые пришлось пропустить накануне из-за недостатка времени. Астронавты развернули "Колумбию" в штатную ориентацию для отделения TSS, отработали реальные условия отделения, включая условия освещенности.



На некоторых ночных участках экипаж работал с аппаратурой TOP, наблюдая через верхние иллюминаторы летной палубы удивительную картину полярных сияний над Южным полюсом. Научная группа TOP наблюдала "картинки" живьем и дала рекомендации по смене фильтров и экспозиций.

Экипаж продолжил калибровку экспериментов — в частности, аппаратуры SETS. Велись наблюдения плазменной обстановки и влияния на нее "залпов" электронных пушек и сбросов воды с корабля через систему охлаждения FES. Аппаратура STES регистрировала взаимодействие ионизированного газа с водяным облаком (в частности, обмен зарядом между ионами кислорода и молекулами воды). Н.Стоун сообщил, что "очень интересные данные" уже получены в результате этой работы. Аппаратура SPREE регистрировала возвращение электронов, выброшенных пушкой из грузового отсека.

В этот день было проведено "картирование" заряженных частиц, за которым последовало "совместное представление" графических данных по интенсивности частиц. Как и следовало ожидать, интенсивный сбор электронов и ионов шел на стороне "Колумбии", обращенной к набегающему потоку. Тем временем группа TMST составила "карту космической погоды" на основе теоретических моделей ионосферы и измерений с 30 наземных станций.

25 февраля, воскресенье.

Сутки 4

В третьем исследовании условий ионосферы вокруг "Колумбии" были задействованы эксперименты SETS, SPREE, TOP, ROPE и RETE. Все они исследовали электронные пучки, испускаемые электронной пушкой из SETS. (Пучки быстро расширяются, приобретая форму цилиндра, а эффективность эмиссии зависит от направления пучка, местной плотности ионосферы и электрического потенциала орбитальной ступени относительно ионосферы). В то время как Николье наблюдал электронные пучки камерой TOP, приборы ROPE и RETE отслеживали их на солнечной и ночной стороне с помощью плазменно-диагностической аппаратуры. Приборы RETE также использовались в калибровке электромагнитной среды с инструментами STES — наблюдении фоновых низкочас-

тотных волн от различных внешних и корабельных источников. Приборы SPREE и ROPE собрали данные по внешнему давлению и плотности электронов и ионов вокруг корабля и в грузовом отсеке.

Экипаж реконфигурировал лаптоп DDCS, что дало компьютеру возможность связываться с обоими комплектами "Smartflex". Безузоризненная работа "Smartflex" в течение суток после ночи 24 февраля убедила руководителей полета в том, что выведение TSS выполнять можно.

Работая по нормальному распорядку, экипаж выполнил проверку спутника и обеспечивающих систем. "Колумбия" приняла заданную ориентацию — грузовым отсеком вверх, слегка вверх хвостом и вниз носом. Было подтверждено, что "Колумбия" и TSS имеют радиокontakt, и кабель питания спутника был отделен. Аппарат перешел на питание от внутренних батарей. Маурицио Чели и Клод Николье выдали команды, по которым шесть защелок, прикрывавших TSS к опорной конструкции спутника, раскрылись, и мачта с причальным кольцом и спутником была выдвинута примерно на 11,9 м над грузовым отсеком. Двигатели ориентации "Колумбии" были выключены, чтобы их срабатывание не повлияло на поведение троса.

Научный руководитель полета Н.Стоун на основании докладов 12 научных групп в Центре Маршалла разрешил запуск управляемого компьютерами графика работы научной аппаратуры. После того как менеджер миссии Р.Мак-Брайер подтвердил готовность Земли, экипаж начал выведение спутника. Отделение спутника от стыковочного кольца было выполнено в 15:45 EST. Аппарат отделился от кольца с помощью собственных направленных вдоль троса двигателей, включенных по команде экипажа, и двинулся вверх относительно корабля, вдаль от Земли, в черноту космоса. Направление его движения, продикто-

* После выхода на орбиту "Колумбии" было присвоено международное регистрационное обозначение 1996-012A. Она также получила номер 23801 в каталоге Космического командования США. TSS, до тех пор пока он висел на тросе, не заслуживал самостоятельного регистрационного обозначения. После обрыва TSS его получил — 1996-012B, номер 23805.



ванное законами небесной механики, было примерно под 40° назад относительно траектории движения корабля. Астронавты сообщили о том, что трос слегка колеблется.

На первом этапе выведение велось очень осторожно, со скоростью не более полуметра в минуту. Затем скорость постепенно увеличивалась, но только через час спутник преодолел тот рубеж, на котором застопорилось развертывание TSS в июле 1992 г. — 257 метров. Через полтора часа после начала расстояние достигло примерно 1.5 км, а скорость была доведена примерно до 25 м/мин. Здесь скорость была уменьшена, чтобы дать спутнику подняться почти точно над кораблем. Угловое отклонение уменьшилось с 40° до 5° , в то время как длина троса возросла до 5 км.

Примерно в 600 м от "Колумбии" спутнику было разрешено начать медленное вращение. Через 2.5 часа после начала развертывания на расстоянии около 6 км скорость этого вращения была увеличена до четверти оборота в минуту. Вращение спутника было необходимо для нормальной работы приборов. На отметке 6 км К. Бонифаци сообщил, что аппаратура DCORE успешно провела первый сеанс и зафиксировала ток в 195 миллиампер — в 97 раз больше, чем в полете TSS-1. На этой стадии эксперимента контролировался ток по тросу и выполнялись включения электронных пушек.

Стабильность тросовой системы на этом этапе была отличной. Хоффман сообщил, что спутник "тверд, как скала", и телеметрия подтверждала это.

Начиная с этого момента скорость удаления TSS постепенно возрастала, достигла предельного значения 130 м/мин через 4 часа и на расстоянии примерно 14.5 км, и вновь уменьшалась. Менее чем за пять часов TSS был отведен почти на полную длину троса — на 19.6 км из запланированных 20.7 км.

За это время на тросе были зарегистрированы разности потенциалов до 3500 В и, при работе электронных пушек DCORE, уровни тока до 480 мА. Это были оценочные серии испытаний, но результаты показали, что аппаратура работает лучше предсказанного теоретическими моделями. Во время выведения спутника TSS-1 в полете STS-46 удалось достичь разности потенциалов 60 вольт и тока порядка 2 мА.

Незадолго до достижения предельного расстояния планировалось ненадолго оста-

новить вращение спутника, чтобы измерить динамику троса. Затем скорость вращения должна была быть увеличена до 0.7 об/мин.

Примерно в 20:30 EST трос оборвался по неизвестной причине. Энди Аллен доложил, что место обрыва находится внутри 12-метровой мачты, вблизи ее верхушки. На стороне "Колумбии" осталось всего 10 м троса.

Натяжение троса под действием градиента силы тяжести не должно было повлечь подобного результата. На полном расчетном расстоянии от "Колумбии" — 20.7 км — на трос должна была действовать сила всего в 5.5 килограммов! В момент обрыва электрическая система находилась в пассивном режиме, и ток не шел по жилам троса уже в течение более 4 минут.

"Ни астронавты, ни корабль не были в какой-либо опасности," — говорится в сообщении Центра Джонсона. Да, если говорить об опасности, такой обрыв был самым безобидным. Не потребовалось и никакого маневрирования "Колумбии", чтобы уйти от спутника, унесшего с собой 19.6 километров троса.

Безусловно, почти пять часов данных, снятых за время развертывания TSS, — как по динамике системы, так и по электродинамике — имеют значительную ценность. Но вся дальнейшая программа работ с TSS, увы, потеряла смысл — сокрушительный удар для американской и итальянской стороны. (Надо отметить, что в обоих полетах местом неисправности была американская система развертывания, а не итальянский спутник, как утверждается в некоторых сообщениях.) "Мы все же получили много стоящих данных во время развертывания, — подвел нерадостный итог Джеффри Хоффман. — К сожалению, мы продемонстрировали возможность использования троса для запуска спутника на более высокую орбиту."

Потеряв связь с "Колумбией", спутник немедленно начал удаляться от нее со значительной скоростью — примерно 675 км за виток. Дело в том, что TSS двигался почти с той же скоростью, что и "Колумбия", но на 20 км выше ее, а там круговая скорость примерно на 11.6 м/с меньше. Следовательно, в момент обрыва TSS имел избыток скорости по сравнению с местной круговой (пусть немного поменьше, чем в нашей прикидке — под ним еще висело 20 километров совсем не невесомого троса) и, естественно, пошел на разгон. "Колумбия"



осталась на орбите высотой 293x301 км, а TSS поднялся до 318x412 км! Периоды орбит различались на 1.4 минуты — 90.28 и 91.68 мин.

Всего через полчаса после обрыва расстояние между объектами достигло 40-50 км, и радиолокационный контакт с TSS был потерян. Относительная скорость в этот момент (она, конечно, не связана прямо с интегральными величинами за виток) достигала 45 м/с.

Возможность "вылавливания" TSS не рассматривалась всерьез, так как трос представлял при этом чрезвычайную опасность. "Это не такая вещь, за которой можно вернуться и подобрать," — сказал представитель JSC Стив Несбитт. ЦУП попросил экипаж заснять на телекамеру матч и обрывок троса для послеполетного анализа. Когда экипаж передал в ЦУП изображение ненапрянутого троса, один из ин-

женеров заметил: "Дело в какой-то динамике троса, которую мы не хотели видеть". А Джефф Хоффман отметил, что, судя по полученным камерой изображениям, трос мог быть обожжен под действием высокого потенциала.

Руководитель полета Чак Шоу привел корреспондентам поздно вечером в воскресенье слова Теодора Рузвельта: "Если вам ни разу не расквасили нос, значит, вы не в игре". "Вот нам и расквасили, — горько пошутил он. — Мы определенно разочарованы, но мужчины и женщины, которые в игре, не боятся расквашенного носа."

Руководителям полета STS-75 предстояло теперь решать, когда и как обеспечить безопасность оставшегося в грузовом отсеке обеспечивающего оборудования, прежде чем перейти к выполнению оставшейся программы.

(Окончание следует)

Россия. "Боб" на "Природе"

15 февраля. И.Досталь. НК. Вначале февраля во время проведения испытаний модуля "Природа" (КСИ) ночью, специалистами ГКНПЦ имени Хруничева был обнаружен запах серной кислоты, исходящий из модуля. Все специалисты были срочно эвакуированы.

В результате расследования выяснилось, что потек один из 160 литиевых аккумуляторов. Эти ХИТы (химические источники тока) необходимы для энергоснабжения модуля во время автономного полета. После стыковки с комплексом космонавты должны их постепенно отсоединить и выбросить. А пока специалистам пришлось отсоединять все 160 источников на земле и повторно проверять. И хотя выявился

только один неисправный элемент, оказалось, что газит практически все. Разработчики заявили, что это их нормальное состояние. Чтобы не дышать парами пришлось на все 160 элементов натянуть резиновые перчатки, а в ближайшее время намечено загерметизировать их специальным вакуумным клеем.

Этот "Боб" не повлиял на срок запуска модуля.

НОВОСТИ ИЗ НАСА

Астронавты Лоу и Мид уходят из НАСА

22 февраля. *Сообщение НАСА.* Астронавты Дэвид Лоу и Карл Мид, каждый из которых выполнил три космических полета, покинут НАСА в течение февраля для продолжения карьеры в области аэрокосмической промышленности.

Дэвид Лоу оставил НАСА 20 февраля и поступил в группу систем ракет-носителей компании "Orbital Sciences Corp." в Даллесе, Вирджиния. Полковник ВВС астронавт Карл Мид уйдет из НАСА в конце февраля. Он будет работать на предприятии "Lockheed Martin Advanced Development Co." в Палмдейле, Калифорния, в должности заместителя менеджера программы X-33.

* Для запусков ИСЗ "Астра" и "Инмарсат" ракетами-носителями "Протон" готовятся два разных, не использовавшихся до сих пор разгонных блока. "Астра" будет довыводиться на орбиту блоком "ДМ-3" №01Л (летный), а "Инмарсат" блоком ДМ-1 №01Л. Модификации вызваны необходимостью их облегчения под более тяжелые спутники, обладающие собственным доразгонным двигателем, а так адаптацией блоков под интерфейсы, принятые на фирмах-изготовителях данных спутников.



НОВОСТИ ИЗ РКА

Совещание по программе "ЭО-22/Кассиопея"

19 февраля. В.Ромашенкова. ИТАР-ТАСС. Ход подготовки к российско-французской экспедиции на станцию "Мир" в июле 1996 года намерены обсудить сегодня на совещании в Центре управления полетом специалисты двух стран. Им предстоит уточнить детали экспедиции, определить перечень экспериментов, которые будут выполнены на орбите. Кроме того, будут обсуждены планы российско-французского сотрудничества на ближайшие несколько лет.

Как сообщили корреспонденту ИТАР-ТАСС в пресс-службе РКА, подобные встречи проводятся ежегодно начиная с 1965 года. Между Россией и Францией установлены тесные контакты в области пилотируемой космонавтики: французские астронавты побывали на российских станциях уже четыре раза — больше, чем их коллеги из других стран. В пятый полет, в июле нынешнего года, с двумя российскими космонавтами отправится французенка Клоди Деэ.

АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ



Россия. Международный научный совет по проекту "Марс-96"

15 февраля. К.Лаитратов. ИК. С 13 по 15 февраля в Институте космических исследований РАН состоялось заседание Международного научного совета (МНС) по программе "Марс-96". В заседании приняли участие представители ИКИ, НПО имени С.А.Лавочкина, НИИ геохимии и аналитической химии имени академика В.И.Вернадского, Российского космического агентства, ученые из других российских и зарубежных институтов и научных учреждений, участвующих в проекте. Совет заслушал доклад о текущем состоянии проекта "Марс-96", ходе работ по подготовке автоматической межпланетной станции (АМС) к запуску, о состоянии отдельных комплексов, элементов и научных приборов станции, о подготовке наземного комплекса управления, средств запуска и связи. Была заслушана на Совете и информация о состоянии дел по американскому проекту "Mars Global Surveyor" и установленном на нем комплексе для ретрансляции данных с малых станций и пенетраторов АМС "Марс-96". Также ученые из разных стран поделились друг с другом планами на будущее: американцы рассказали о программе "Mars Sur-

veyor — 1998", российский ученые сообщили свои предложения по программе "Mars — Together — 2001" и поделились планами по дальнейшей программе исследования Красной планеты.

Заседание МНС первоначально планировалось на декабрь 1995 года, потом было перенесено на январь и, наконец, состоялось в феврале. До запуска станции "Марс-96", намеченного на 16 ноября 1996 года, осталось 9 месяцев. Однако станция — не человек, на ее рождение времени требуется больше. И хотя старт "Марса-96" уже переместился на два года, на Совете порой казалось, что ученым и инженерам все-таки не хватает пары-тройки месяцев для окончательного завершения работ и проведения полного цикла всех запланированных испытаний. И лишь выступление технического руководителя проекта Р.С.Кремнева (НПО им. С.А.Лавочкина) вселило уверенность, что старт все же состоится именно 16 ноября 1996 года в 11.11 ДМВ в расчете на то, что 12 сентября 1997 года АМС прибудет к Марсу. Запуск станции будет произведен вне зависимости от степени готовности научной аппаратуры.





Если какие-то приборы не будут готовы, их все равно установят на борт "Марса-96", только уже в роли мертвого "габаритно-весового эквивалента".

Основные тревоги пока связаны с комплексом "Аргус", который размещается на поворотной платформе TSP. Именно поэтому первым словом на МНС было предложено научному руководителю комплекса "Аргус" профессор Г.А.Аванесову. Он сообщил, что летный образец платформы TSP, на котором будет установлен комплекс "Аргус", пока не готов. Над ним упорно трудятся специалисты ВНИИ-ТрансМаш в Санкт-Петербурге. Датой передачи летного образца платформы TSP в ИКИ на Совете было названо 29 февраля. Пока же созданы две инженерные модели комплекса "Аргус". Одна из них проходит в НПО им.С.А.Лавочкина испытания в составе инженерного образца станции. Вторая инженерная модель используется в настоящий момент в составе летного экземпляра АМС "Марс-96" и проходит комплексные испытания.

Для летного образца комплекса "Аргус" ИКИ и НПО им.С.А.Лавочкина совместно разработали специальную концепцию вхождения его в состав летного образца станции "Марс-96". Решено, что все испытания летной образца станции будут проведены с технологической моделью комплекса "Аргус". Сам же комплекс "Аргус" в собранном виде пройдет все испытания в ИКИ и будет готов к поставке в НПОЛ в период с 25 мая по 15 июня. Там платформа TSP будет установлена на борт космического аппарата и в его составе будет отправлена на Байконур. Остальные же приборы комплекса "Аргус", объединенные в блок научной аппаратуры, будут отправлены на космодром отдельно от платформы. На Байконуре блок научной аппаратуры будет установлен на платформу TSP и будут проведены электрические испытания. Перед испытаниями собранной станции в барокамере блок научной аппаратуры в силу габаритного ограничения будет вновь демонтирован. После проведения пневмоиспытаний АМС "Марс-96" блок вновь будет смонтирован на платформе и испытан.

Однако ситуация с комплексом "Аргус" остается достаточно напряженной. В составе летного образца станции полный цикл его испытаний провести не удастся. Поэтому полной уверенности в надежности "Аргуса" не будет. Однако независимо от того, в каком состоянии комплексе будет

к моменту доставки его на Байконур, его все равно установят на станции. (Даже, как сказал Р.С.Кремнев, если он сгорит при электрических испытаниях, ведь вся математика управления АМС уже разработана с учетом массово-инерционных характеристик комплекса "Аргус".)

Произошла неприятность и со второй платформой станции "Марс-96" — ПАИС. Как рассказал научный руководитель платформы ПАИС В.С.Трошин, всего было изготовлено четыре образца платформы. ПАИС №1 была технологическим образцом, который находится теперь в НПОЛ в составе технологического экземпляра станции. ПАИС №2 была квалификационной моделью. Она находится в ИКИ, прошла приемочные испытания и готовится для проведения ресурсных испытаний, которые должны завершиться к сентябрю 1996 года.

Платформа ПАИС №3 первоначально являлась летным образцом платформы. При декабрьских комплексных испытаниях она вышла из строя. 10 февраля ПАИС №3 была демонтирована с АМС вместе с научными приборами и отправлена из НПОЛ в ИКИ. С нее будут сняты научные приборы и отправлены во Францию для доработки их и приведения в состояние запасных. Одновременно ПАИС №3 будет доработана и к концу марта станет готова для установки на нее научных приборов. В будущем она станет запасной платформой и будет поставлена в НПОЛ в июне.

Платформа ПАИС №4, оснащенная нормальным летным комплектом научной аппаратуры, сначала была изготовлена как запасная. 1 февраля она была поставлена в НПОЛ, прошла входной контроль, 10 февраля была установлена на летном образце АМС. 12 февраля раскрыта и переведена в состояние для комплексных испытаний в составе станции, которые начались 13 февраля. В составе станции она отправится на космодром. На время пневмоиспытаний ПАИС №4 будет как и TSP снята, а затем вновь установлена и испытана. С этим экземпляром станция и отправится в полет.

Значительно лучше обстоит дело с малыми автономными станциями (МАС) и пенетраторами "Марса-96". Как сообщил научный руководитель МАС доктор В.М.Линкин, критический пик в испытаниях малых станций в НПОЛ уже пройден, основные результаты получены. Наиболее важными, по его мнению, были сверхзву-



ковые испытания, состоявшиеся в прошлом году. Они прошли успешно и на их основании в конструкцию МАС внесены изменения. Завершены работы и по выбору и проверке материала системы амортизации. Также в полном объеме выполнены испытания системы вертикализации и термоиспытания. Последние выявили то, что запаса "по теплу" на МАС практически нет в случае нахождения станции зимой в районе полярной шапки. "Но мы туда не летим," — заверил Линкин.

Также в прошлом году в Хельсинки завершили электрические испытания первого летного комплекта научной аппаратуры МАС. Они завершились успешно и комплект был поставлен в НПОЛ, за исключением радиосистемы. Радиосистема испытывалась на предмет увеличения максимально возможного расстояния связи МАС с орбитальным блоком станции, чтобы увеличить дополнительные сеансы связи с малыми станциями на Марсе. В периферии система обеспечивает связь МАС с орбитальным аппаратом. Предельная же дальность, которая может быть достигнута, — 5000 км. Сейчас первая летная МАС проходит сборку в НПОЛ. Вторая летная модель прошла испытания в Хельсинки и теперь там же идет отработка циклограммы ее работы на поверхности Марса. Ближе к концу марта второй комплект тоже будет поставлен в НПОЛ для сборки в составе второй МАС.

Также четко по плану идет сейчас сборка радионуклидных термоэлектрических генераторов (РИТЭГ) для малых станций. По технологии они должны быть установлены на борт МАС на Байконуре. Однако сейчас рассматривается вариант их предварительной поставке в Москву для предварительных испытаний.

Зарубежные ученые подняли вопрос о загрязнении окружающей район посадки МАС поверхности газом из амортизирующих "подушек" при их сдутии. Этот газ производят специальный пиротехнический газогенератор перед посадкой малой станции. Линкин заверил, что его состав достаточно точно определен и при измерении аппаратурой, изучающий химический состав поверхностного слоя, будет внесена коррекция на этот газ. Избежать же загрязнения никак не удастся.

О состоянии дел с пенетраторами рассказал научный руководитель проекта этих зондов Ю.А.Сурков. Он сообщил, что испытания пенетраторов, начавшиеся в 1994

году, практически все проведены и будут завершены в первом квартале этого года. По словам Суркова, примерно половина затрат на создание пенетраторов пришлось на их испытания. Одних только бросковых испытаний внедряемой части пенетратора проводилось четырех видов: выстреливая из пушки, сбрасывая с вышки, с парашюта (для сообщения не только вертикальной, но и некоторой горизонтальной скорости при посадке и внедрении), с вертолета.

Особо Сурков остановился на интересной разработке в конструкции пенетратора. Еще несколько лет назад американские ученые высказали предположение, что измерения химического состава стенок скважины, полученной при внедрении пенетратора в грунт, провести не удастся. Ведь при этом будет фиксироваться лишь состав теплозащитного покрытия внедряемой части пенетратора, которое при трении о грунт останется на стенках скважины. За прошедшее время было создано специальное теплозащитное покрытие, раскаляющееся при ударе о грунт. В результате оно остается на поверхности вокруг скважины, а "чистый" пенетратор углубляется в грунт. (Однако, в этом случае может быть приборы зонда будут мерить состав корпуса пенетратора, трущегося о стенки скважины? — Ред.)

Изготовление самих пенетраторов идет по графику. В первом квартале в НПОЛ будут поставлены все их составляющие. Научная аппаратура для первого пенетратора уже поставлена, для второго придут в НПОЛ в конце февраля. Окончание сборки пенетраторов и отправка их на Байконур планируется на середину августа (также как и МАСов), то есть позже отправки туда орбитального аппарата (это не задержало, так все первоначально и планировалось).

Изготовление РИТЭГов для пенетраторов тоже идет по графику. Перед установкой генераторов на зонды будут проведены фоновые замеры их спектров. Дело в том, что плутониевые радионуклидные генераторы, используемые для обеспечения пенетраторов энергией и теплом, — не лучшие соседи для гамма-спектрометров. Гамма-спектрометр "Пегас" используется на пенетраторе для определения элементного состава пород Марса. Чтобы свести к минимуму влияние на него РИТЭГ будут также увеличен слой вольфрамовой радиационной защиты под генераторами.



Много вопросов у зарубежных участников проекта были посвящены стерилизации посланочных средств "Марса-96". Некоторые из них пока так и остались без ответов (о некоторых проблемах стерилизации будет рассказано в одном из ближайших номеров "НК" — Ред.).

О комплексных испытаниях научной аппаратуры на МНС доложил представитель НПОЛ В.В.Нагорных. Он сообщил, что в декабре 1995 года были проведены комплексные испытания "разобранного" (то есть не смонтированного на станции) летного комплекса научной аппаратуры по циклограммам "Трасса" (19 декабря) и "Орбита" (20 декабря). В их ходе выявились замечания по некоторым научным приборам, некоторые из которых пришлось заменить, некоторые — доработаны. В связи с потребовавшейся заменой повторные испытания "разобранного" комплекса задержались и проводились параллельно с МНС. 13 февраля в НПО им.С.А.Лавочкина проходили комплексные испытания по циклограмме "Трасса", 14 февраля шла подготовка к испытаниям инженерного образца комплекса "Аргус", а 15 февраля прошли испытания по циклограмме "Орбита".

Однако заключительного плана подготовки станции "Марс-96" к старту пока нет. Он будет готов в НПОЛ лишь в начале 10-15 марта, после передачи платформы TSP в ИКИ. Однако, как заявил техруководитель "Марса-96" Р.С.Кремнев, "тот объем испытаний, который был запланирован для платформ TSP и ПАИС в НПО имени Лавочкина, провести до старта станции все равно невозможно". Опоздание с поставкой запасных научных приборов для платформы ПАИС №4 не так критично. Но платформа TSP для комплекса "Аргус" поступит в НПОЛ тогда, когда работы с летным экземпляром станции на контрольно-испытательной станции будут уже завершены. Это не позволит провести ее предстартовое испытание в полном объеме. Чтобы как то это компенсировать, будет более глубоко проведена отработка этих комплексов в ИКИ. В свою очередь НПОЛ прорабатывает сейчас нештатный график подготовки станции на космодроме. Он предусматривает проведение этапа "космодромной" отработки станции до испытаний в вакуумной камере в НПО имени С.А.Лавочкина. Это позволит провести хотя бы часть испытаний обеих платформ

в НПОЛ, более хорошо оборудованном для этих целей.

Также, по словам Кремнева, НПОЛ не может сейчас провести испытания технологического экземпляра станции в безэховой камере объединения на электромагнитную совместимость. Во-первых, там сейчас проходит аналогичные испытания космический аппарат "Интербол-2", запуск которого намечен на лето этого года. Во-вторых, технологический экземпляр "Марса-96" значительно отличается от летного. Поэтому его испытания в безэховой камере мало чего дадут. Испытания будут проведены только с летным образцом.

В связи с этим возникли проблемы с испытаниями на электромагнитную совместимость с другой научной аппаратурой длинноволнового радара РЛК на орбитальном аппарате станции. Он служит для измерения глубины залегания, мощности и широтного распределения на Марсе вечной мерзлоты. Так как такие испытания на технологическом экземпляре в безэховой камере провести не удастся, Кремнев предложил выполнить их на летном аппарате. Но в связи с тем, что у специалистов НПОЛ существуют большие опасения на счет воздействия РЛК на другие научные приборы орбитального блока, то испытания радара в полном объеме не проводить. Полную же проверку выполнить на технологическом образце уже после старта летного аппарата. Если она даст отрицательный результат, то РЛК включаться не будет. Это предложение вызвало очень бурную реакцию в зале, где проходил МНС.

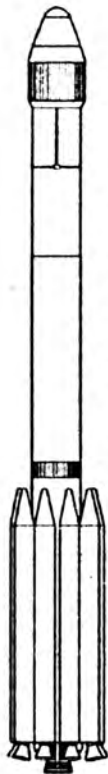
Для успешного завершения испытаний в НПОЛ, работа там уже организована в две смены. В график работы включены также субботы и воскресения. Это, естественно, стоит вдвое дороже, но Р.С.Кремнев обратился к присутствовавшему заместителю Генерального директора РКА Ю.Г.Милову с просьбой к Российскому космическому агентству, которому подчиняется НПО имени С.А.Лавочкина, компенсировать эти дополнительные затраты.

* Российский космонавт Валерий Поляков призвал к организации пилотируемой экспедиции на Марс. В интервью агентству "Интерфакс" 20 февраля врач-космонавт выразил уверенность в том, что такая экспедиция может быть организована к 2020 году.



США. NEAR отправляется в дальний путь

И.Лисов по сообщениям НАСА, APL и Дж.Мак-Дауэлла.



17 февраля 1996 г. в 15:43 EST (20:43 GMT) со стартового комплекса LC-17B Станции ВВС "Мыс Канаверал" произведен запуск РН "Дельта-2" с американской малой автоматической межпланетной станцией NEAR. Аппарат предназначен для встречи и подробного исследования Эроса — одного из близко подходящих к Земле астероидов — и получил свое название NEAR (Near-Earth Asteroid Rendezvous) по задаче полета.

Если все пойдет по плану, то 27 июня 1997 г. NEAR встретится с крупным астероидом Матильда. К 6 февраля 1999 г. аппарат должен сблизиться с Эросом и выйти на орбиту спутника этой малой планеты, с которой он будет исследовать Эрос в течение года.

NEAR должен дать первую всеобъемлющую картину физической геологии, состава и геофизики астероида. Будут получены детальные карты кратеров, гряд и других деталей ландшафта. Будут даны аналитические оценки толщины реголита и истории метеоритной бомбардировки по плотности кратеров.

Спектроскопический анализ даст карты минерального состава с разрешением 300 м и элементного состава с разрешением 4 км. Будут получены данные по средней плотности и распределению плотности, напряженности и характеру магнитного поля.

Об истории проекта

NEAR является первым исследовательским аппаратом, запущенным в рамках программы "Discovery" НАСА. Программа ("НК" №24, 1995, и др.) предусматривает запуски относительно дешевых исследовательских аппаратов с коротким периодом

разработки и четко очерченным полетным заданием. Станция NEAR изготовлена Лабораторией прикладной физики (Applied Physics Laboratory, APL) Университета Джона Гопкинса по заданию и на средства Управления наук о космосе НАСА.

Ученые предполагают, что астероиды, наряду с кометами и метеоритами, содержат остатки вещества, сохранившегося со времени формирования планет Солнечной системы 4,6 млрд лет назад. Часть из них подходит довольно близко к земной орбите, и если перигелий орбиты астероида меньше 1,3 а.е., он классифицируется как "околоземный". В отличие от астероидов основного пояса, эти объекты считают "испарившимися" кометами или фрагментами, возникшими в результате столкновения обычных астероидов. Известно около 250 "околоземных" астероидов, подходящих близко к орбите Земли, но астрономы оценивают в 1000 число таких тел размером в 1 км и более. Еще в 1986 г. рабочая научная группа по проекту NEAR обосновала необходимость исследования "околоземных" астероидов следующими соображениями:

- За исключением Луны, это ближайшие и наиболее легко доступные небесные тела;

- Астероиды, кометы и метеориты сохраняют информацию о процессах и условиях в ранней Солнечной системе, но связь между этими объектами неясна и полна;

- "Околоземные" астероиды могут содержать данные о природе планетезималей, из которых образовались планеты земной группы;

- Падение крупных объектов этого класса существенно повлияло на формирование атмосферы и биосферы Земли;

- "Околоземные" астероиды — логичное место для отработки техники пилотируемых исследований дальнего космоса.

Общие научные цели программы NEAR включают в себя исследование физических и геологических свойств "околоземного" астероида, его минерального и элементного состава, выяснение связи между астероидами, кометами и метеоритами, дальнейшее понимание процессов и условий при образовании и первоначальной эволюции планет.



Правила программы "Discovery" ограничивают разрабатываемые КА по стоимости (150 млн \$ в ценах 1992 ф.г. на разработку, изготовление и первые 30 дней полета) и длительности разработки (3 года). Лаборатория прикладной физики израсходовала на разработку NEAR менее 112 млн и 27 месяцев. Еще 50 млн \$ стоил запуск станции.

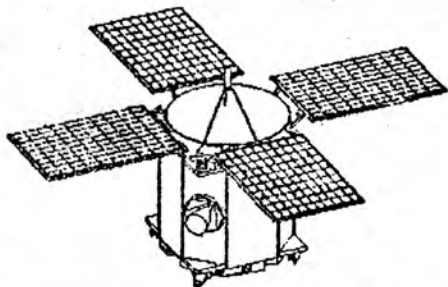
Лаборатория не только создала станцию, но и будет управлять ее полетом из центра в Университете Джона Гопкинса (г.Лорел, Мэрилэнд), впервые в истории межпланетных станций НАСА. Центр научных данных NEAR также будет размещен в APL. Данные будут доступны в режиме *on-line* всем членам научной "команды" NEAR. После подтверждения данные, в том числе изображения, будут распространяться через Internet.

Станция NEAR создана коллективом разработчиков и ученых, которыми руководили менеджер программы от НАСА Элизабет Бейер (Elizabeth E. Beyer) и менеджер проекта от APL Томас Кафлин (Thomas B. Coughlin), и научные руководители — Джон Керридж (John F. Kerridge) от НАСА и Эндрю Ченг (Andrew F. Cheng) от APL. Планирование полета вел Роберт Фаркуар (Robert Farquhar). Лаборатория реактивного движения НАСА и ее Сеть дальней связи DSN обеспечит навигационное обеспечение полета.

Конструкция и научная аппаратура NEAR

NEAR рассчитан на работу в течение 4 лет на расстояниях до 2.2 а.е. от Солнца. Аппарат построен на принципах простоты, надежности и низкой стоимости. Три основных компонента — приборы, панели солнечных батарей и антенна для связи с Землей — жестко закреплены на корпусе станции. Хотя это решение осложнило управление аппаратом, оно позволило разработать легкую и дешевую станцию. Сухая масса КА NEAR составляет 480 кг, а вместе с заправленным топливом — 805 кг.

Корпус КА представляет собой 8-гранник с панелями площадью 1.7 м² из сотового алюминия, соединенными с передним и задним днищами из того же материала. Станция скомпонована из двух независимых частей — собственно КА и двигательной установки, соединенных по заднему днищу. Такая конструкция привела к не-



которому проигрывают по массе, но автономная разработка и испытания ДУ ускорили и облегчили работу.

Двигательная установка, созданная компанией "GenCorp Aerojet", размещена внутри корпуса аппарата. В ее состав входят баки горючего и окислителя, основной двухкомпонентный двигатель, 11 однокомпонентных малых двигателей, и гелиевая система наддува. Два бака окислителя емкостью по 55.1 л расположены по оси вращения станции на равном расстоянии от центра масс и содержат 109 кг четырехоксида азота. Три бака горючего емкостью 91.0 л каждый расположены через 120° в плоскости основного двигателя и содержат 209 кг гидразина. При таком расположении баков центр масс станции лежит на векторе тяги основного двигателя при любом оставшемся количестве топлива. Суммарный запас скорости ДУ NEAR — около 1450 м/с.

Основной двигатель с тягой 100 фунтов (45.4 кгс) предназначен для значительных маневров. Двигатель работает на гидразине и четырехоксида азота и имеет удельный импульс 313 сек. Из малых двигателей на гидразине четыре имеют тягу 5 фунтов (2.27 кгс), а семь — 1 фунт (0.45 кгс). Малые двигатели скомпонованы в 6 групп, расположенных на переднем и заднем днищах, с тем чтобы отказ одного двигателя не повлиял на работоспособность ДУ. 5-фунтовые двигатели "смотрят" в ту же сторону, что и основной, и предназначены для управления вектором тяги при работе основного двигателя. 1-фунтовые двигатели используются для подавления угловых моментов и поддержания орбиты вокруг Эроса. Они могут выдавать импульсы скорости всего в 1 см/с. Удельный импульс малых двигателей — от 206 до 234 сек.

Подсистема энергоснабжения основана на солнечных батареях — впервые для стан-

Фоторепортаж И.Маринина



Их ждет
автобус и
дорога на
космодром

По дороге на космодром



Фильм с
пожеланиями
родных и
близких
сократит
недолгий путь

Перед стартом...

Впереди
одевание
скафандров



Космические
рыцари готовы



Шеннон: До встречи на "Мире"!



Перед стартом...

Экипаж
"Мир-21/
НАСА-2"
Юрий Усачев,
Шенон
Люсид и
Юрий
Онуфриенко
на 17-й
площадке



Сауна тоже
необходима

"Скифы" и
"Сириусы" на
Госкомиссии



Перед стартом...

В день старта
друзья пришли
проводить
"Скифов" в
дальний путь



Автограф на двери номера
гостиницы "Космонавт"

Традиционное
"Присядем на
дорожку"





цин, уходящей на значительное расстояние за орбиту Марса. Аппарат оснащен 4 панелями солнечных батарей размером 1.8×1.2 м² на арсениде галлия фирмы "Spectrolab, Inc.". Панели, закрепленные у переднего днища, производят 1800 Вт на расстоянии 1 а.е. от Солнца и 400 Вт на 2.2 а.е. Солнечные элементы объединены в 20 линий, так что отказ одной из них приводит к снижению доступной мощности только на 5%. В систему входят также супер-никель-кадмиевая буферная аккумуляторная батарея фирм "Hughes Aircraft Co." и "Eagle-Picher Industries" емкостью 9 А-час и электроника. Большая часть электроники этой и других подсистем смонтирована на внутренних сторонах переднего и заднего днища.

В подсистему навигации и управления входят пять цифровых солнечных датчиков, звездный датчик (звездная камера) и два инерциальных измерительных блока с полусферическими резонансными гироскопами и акселерометрами. Четыре маховика обеспечивают трехосную ориентацию станции (при отказе одного из них система остается работоспособной). Разгрузка маховиков, быстрые развороты и маневры исполняются двигательной установкой. Ось станции ориентируется с точностью 0.1° и стабилизируется с точностью $10''$. Звездная камера, установленная на боку станции вдали от приборов, дает картинку звездного неба и является основным средством автономного определения ориентации. Есть и запасной вариант определения ориентации — по изображению MSI с наземной обработкой. Положение оси после обработки данных также определяется с точностью $10''$.

Телекоммуникационная подсистема диапазона X способна одновременно передавать телеметрию, принимать команды и обеспечивать измерение расстояния и доплеровского сдвига частоты. Передающая аппаратура станции включает разработанный APL твердотельный усилитель мощности с выходным уровнем 5 Вт и передатчик на 8438 МГц фирмы "Motorola". 1.5-метровая антенна высокого усиления HGA жестко смонтирована над передним днищем. Кроме нее, станция несет антенну среднего усиления и две антенны низкого усиления. Данные с NEAR могут передаваться со скоростью 9.9 бит/с (аварийный режим), 39.4 бит/с, 1.1 кбит/с, 2.9 кбит/с, 4.4 кбит/с и 8.8 кбит/с на 34-метровые антенны DSN и, во время критических фаз

полета, 17.6 и 26.5 кбит/с на 70-метровые антенны.

Подсистема управления и обработки данных включает четыре основных сегмента: два резервированных процессора управления и телеметрии RTX 2010 FORTH, два резервированных твердотельных ЗУ фирмы "SEAKR Engineering" емкостью 0.67 Гбит и 1.1 Гбит, блок коммутации и интерфейс двух резервированных шин данных стандарта 1553 для связи с другими подсистемами. Подсистема отвечает за разработку команд, формирование телеметрии и автономную работу станции.

NEAR разработан как высоконадежный аппарат. Критические компоненты полностью дублированы — телекоммуникационная система, за исключением антенны высокого и среднего усиления, твердотельные записывающие устройства, процессоры управления и телеметрии, шины данных стандарта 1553, интерфейс подсистемы ориентации, компьютеры систем навигации и управления, электроника подсистемы питания.

В изготовлении подсистем KA NEAR участвовали, кроме перечисленных, фирмы "Delco Electronics Corp.", "Honeywell Inc.", "Ithaco Inc.", "Ball Corp."

NEAR несет шесть научных экспериментов, причем часть приборов была создана на основе аппаратуры, разработанной Лабораторией прикладной физики по программам Министерства обороны США. В состав научной аппаратуры NEAR входят:

1. Мультиспектральная система MSI (Multispectral Imager) — камера видимого диапазона на ПЗС с 244×537 точками и пятиэлементный радиационно-защищенный телескопом-рефрактором. При поле зрения $2.25 \times 2.9^\circ$ на расстоянии 100 км камера снимает область 3.9×5.1 км, и один пиксел изображения соответствует области 16.1×9.5 м. С минимального расстояния MSI обеспечивает разрешение до 3-5 м на поверхности Эроса. MSI работает в диапазоне 400-1100 нм и имеет один прозрачный и 7 узкополосных фильтров (450, 550, 760, 900, 950, 1000 и 1050 нм), максимум чувствительности которых соответствует охладимым на Эросе железосиликатным минералам. Система делает выдержки до 999 мсек, оцифровывает яркость точки изображения в 12-битной шкале, обрабатывает и сжимает изображения без потери информации в собственном процессоре DPU.

С помощью MSI будут исследоваться форма, размер, характеристики вращения



Эроса, картироваться морфология и минералогия деталей поверхности. Эта система будет применяться также для оптической навигации у Эроса и поиска спутников.

Система разработана в Лаборатории прикладной физики. Научную группу MSI возглавляет Д. Жозеф Веверка (Joseph Veverka) из Корнелльского университета.

2. Спектрограф ближнего ИК-диапазона NIS (Near-Infrared Spectrograph) будет вести измерения спектра отраженного солнечного излучения в 64 каналах в частотной области 0.8-2.7 мкм. Входная щель имеет размер 0.38x0.76" или 0.76x0.76" при использовании одного или двух затворов. Рассеянный дифракционной решеткой свет поступает на два пассивно охлаждаемых 32-элементных одномерных массива детекторов — германиевых (диапазон 804-1506 нм) и из арсенида галлия-индия (диапазон 1348-2732 нм). На дальности 100 км NIS "берет" точку 0.65x1.3 или 1.3x1.3 км и оцифровывает ее яркость по 12-битной шкале. До 16 спектров могут суммироваться на борту. Золотое сканирующее зеркало поворачивает поле зрения в пределах 140°; в сочетании с поворотом самого аппарата это дает возможность строить гиперспектральные изображения. Внутренняя система калибровки включает диффузную золотую цель, от которой солнечный свет отражается в спектрограф.

NIS адаптирован на основе военного зондирующего инструмента в APL и "Sensor Systems Group Inc." Научную группу NIS также возглавляет Дж. Веверка. NIS даст основную информацию по количеству и распределению поверхностных минералов — оливина, пироксена и др. Данные NIS будут использоваться совместно с изображениями MSI (они имеют в 70 раз лучшее пространственное разрешение и помогут интерполировать информацию по составу пород) и информацией по элементному составу с XGRS.

3. Рентгеновский и гамма-спектрометр XGRS (X-Ray/Gamma Ray Spectrometer) предназначен для измерения и картирования количеств нескольких десятков ключевых элементов на поверхности и в близком подповерхностном слое. Рентгеновское излучение Солнца может вызвать значительную флюоресценцию в легких элементах поверхности — магнии, алюминии, кремнии. Сера, кальций, титан и железо также присутствуют в астероидах, но они дают более слабое излучение, которое придется собирать дольше. Калий, уран и торий

самопроизвольно, а некоторые другие элементы под действием протонов космических лучей и энергичных частиц солнечных вспышек дают характерное гамма-излучение, которое также будет фиксировать XGRS.

В состав XGRS входят рентгеновский флюоресцентный спектрометр XRS и гамма-спектрометр GRS. XRS с тремя газовыми пропорциональными счетчиками охватывает энергетический диапазон 1-10 кэВ. Использование дифференциальных фильтров позволяет различить близко расположенные линии магния, алюминия и кремния при энергиях ниже 2 кэВ, а более энергичное излучение кальция и железа различается уже на уровне счетчиков. Возможно, удастся зарегистрировать излучение серы и титана. Механический коллиматор (ячейка из бериллиево-медной фольги) дает поле зрения 5°, что позволяет картировать химические элементы с разрешением 2 км. Дополнительный приемник XSM на переднем днище постоянно измеряет поток падающих солнечных лучей.

Вновь разработанный гамма-спектрометр принимает излучение в диапазоне 0.3-10 МэВ. Основой этого прибора является пассивно охлаждаемый детектор на йодиде натрия, заключенный в активный экран антисовпадений (германат висмута), который обеспечивает 45-градусное поле зрения. Количества калия, кремния и железа могут быть измерены в 4 квадрантах астероида.

XGRS разработан APL, Центром Годдарда и компаниями "Metorex International", AMPTEK и "EMR Photoelectric". Руководитель научной группы — Джейкоб Тромбка (Jacob I. Trombka) из Центра Годдарда.

4. Лазерный дальнометр NLR (NEAR Laser Rangefinder) предназначен для точного измерения расстояния от КА до поверхности астероида. По этим измерениям будет построена глобальная модель формы астероида и глобальная топографическая карта с горизонтальным разрешением около 300 м. Топографические профили поверхности Эроса будут строиться с пространственным разрешением около 6 м и дополняют данные съемки. В состав NLR входит твердотельный импульсный лазер (иттрий-алюминий, легированный неодимом) и компактный телескоп-рефлектор. Небольшая часть каждого импульса подается по оптическому кабелю известной длины в приемник, что позволяет проводить калибровку цепи измерения времен-



ной задержки. NLR разработан APL и "McDonnell Douglas Corp." на основе аналогичного инструмента КА "Clementine". Руководитель научной группы — Мария Зубер (Maria T. Zuber), представляющая Массачусеттский технологический институт и Центр Годдарда.

5. Магнитометр MAG основан на 3-осном датчике, расположенного на треножнике над антенной HGA, где в минимальной степени сказываются собственные магнитные поля аппарата, и расположен на "верхней палубе" электроники. Прибор предназначен для измерения напряженности магнитного поля Эроса с точностью до 45 нТл.

У Гаспри и Иды обнаружены признаки магнитного поля, но полученные "Галилео" данные не исчерпывающие. Обнаружение собственного магнитного поля Эроса стало бы первым достоверным открытием магнетизма астероида и повлекло бы серьезные следствия для его тепловой и геологической истории.

Магнитометр разработан в Центре Годдарда НАСА совместно с APL. Научную группу возглавляет Марио Акуна (Mario H. Acuna) из Центра Годдарда.

6. Радиоэксперимент RS (Radio Science Experiment) имеет целью определение гравитационного поля астероида по доплеровскому сдвигу частоты передатчика. Никакой аппаратуры специально для этого эксперимента на борту нет — используется штатный бортовой передатчик. RS позволяет определить радиальную составляющую скорости КА с точностью до 0.1 мм/с. Исследование вариаций движения станции позволит определить массу Матильды и Эроса (с точностью до 0.1%) и, в сочетании с данными других приборов, весьма точно оценить плотность Эроса и ее крупные вариации. Эксперимент проводится под руководством Доналда Йоманса (Лаборатория реактивного движения НАСА).

Научная аппаратура для NEAR была выбрана независимой группой при APL, и уже на этапе разработки приборов, в 1994г., была сформирована научная команда. Несмотря на низкую стоимость и быстрый график разработки, аппаратура NEAR использует много технических новшеств. Впервые используются на АМС кремниевый твердотельный детектор для измерения рентгеновского спектра Солнца с высоким разрешением, гамма-детектор с экраном антисовпадений, лазер с системой калибровки, приемная решетка на основе

арсенида галлия-индия, не требующая охлаждения жидким азотом.

Вся аппаратура NEAR (кроме антенны магнитометра) зафиксирована на внешней поверхности заднего днища и "смотрит" под углом 90° к направлению антенны HGA. Чтобы навести приборы на определенный район поверхности, нужен небольшой поворот станции; орбитальное движение обеспечивает естественное сканирование поверхности. Станция сможет также отслеживать конкретную деталь поверхности. Для этого модель поверхности, рассчитываемая на Земле, будет храниться на борту. Для связи с Землей NEAR необходимо развернуть. Аппарат способен передавать информацию и немедленно, но лишь в немногих сеансах связи приборный комплекс будет направлен на Эрос.

Общая масса научной аппаратуры — 56 кг, суммарное энергопотребление — 81 Вт.

Запуск и программа полета

NEAR был доставлен на Мыс Канаверал 7 декабря 1995 г. военным транспортным самолетом C-5 и помещен в ангар АЕ. Предстартовая подготовка — испытания ДУ и электрических систем — началась 11 декабря. 4 января начались функциональные испытания, включая проверку научных приборов и связи со станциями сети DSN.

25 января NEAR был доставлен в корпус SAEF Центра Кеннеди, 26 и 27 января заправлен компонентами топлива. 29 января были подстыкованы панели солнечных батарей и установлены аккумуляторные батареи. С 30 января по 2 февраля провели взвешивание и балансирование аппарата. 5 февраля он был состыкован с твердотопливной 3-й ступенью носителя "Star 48".

Первая ступень ракеты "Дельта-2" №232 была установлена на стартовом комплексе 19 января. Стартовые ускорители были установлены тремя группами по три двигателя 22-24 января. 25 января была установлена вторая ступень. Электрические квалификационные испытания носителя начались 29 января. 3 февраля первая ступень была частично направлена жидким кислородом для проверки отсутствия утечек.

Астрономическое "окно" для запуска АМС NEAR началось 16 февраля, и продолжится до 2 марта включительно. 16 февраля старт мог состояться в 15:53 EST. Продолжительность стартового окна каждый день составляла не более 1 минуты.



Каждый день задержки "стоил" дополнительного импульса в 4-6 м/с на траектории полета и потому был очень нежелателен. Если бы запуск пришлось отложить на пять последних дней — 27 февраля по 2 марта — из программы полета пришлось бы исключить пролет Матильды.

К счастью, задержка составила всего 1 сутки — запуск пришлось перенести с 16 на 17 февраля из-за неполадок в наземном оборудовании.

17 февраля в 15:43 EST носитель "Delta 7925-8" поднялся над стартом и ушел по азимуту пуска 95°. Вторая ступень "Дельта" вывела аппарат на опорную орбиту с наклоном 28.74° и высотой 185 км в 15:52. В 16:05, после 13-минутной баллистической паузы (длительность этой паузы определялась требованием запитать аппарат от солнечных батарей через 1 час после запуска), она включилась повторно на 3 минуты. В 16:09 был включен на 4 минуты твердотопливный двигатель 3-й ступени PAM-D. По окончании его работы NEAR отделился. Началось раскрытие панелей солнечных батарей с одновременным замедлением скорости вращения с 69 об/мин до нуля. Так как весовые ограничения устанавливали предел для массы батарей, в это время работали только критически важные системы. Примерно через 37 мин после старта NEAR вышел из тени.

Станция слежения в Канберре подтвердила успех запуска около 17:00 EST, через двадцать минут после расчетного момента. Как потом выяснилось, сигнал от NEAR оказался... слишком сильным, и изощренные приемники серии "Block V", сделанные для работы с "Галилео", не воспринимали сигнал как "свой". (Сигнал принимался даже на 1.5-метровой антенне!) Пришлось срочно переконфигурировать систему под старые приемники, и все пошло как по маслу.

Баллистическая схема полета NEAR основана, как и во многих других программах НАСА, на сочетании возможностей бортовой ДУ с гравитационным маневром. Перелет от Земли до Эроса займет 35 месяцев.

В течение нескольких первых недель пройдет серия функциональных испытаний компонентов, которая должна подтвердить работоспособность станции. Будут также выполнены включения двигателей малой тяги, чтобы откалибровать двигательную установку и скорректировать ошибки выведения.

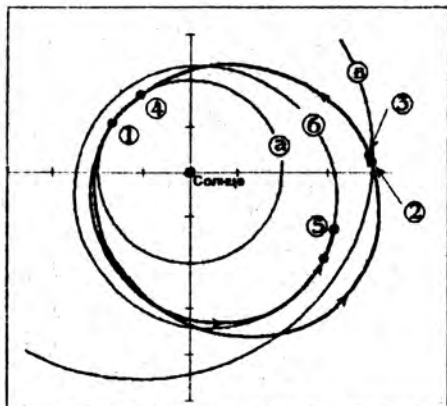


Рис.1. Траектория полета КА NEAR. а — орбита Земли, б — орбита Эроса, в — орбита Матильды; 1 — старт, 2 — пролет Матильды, 3 — коррекция траектории, 4 — пролет Земли, 5 — сближение с Эросом.

После начального периода проверок "активность" NEAR будет минимальна. Работа на расстоянии ближе 1.5 а.е. от Солнца преднамеренно ограничена из желания не подвергать тепловым напряжениям солнечные батареи, а дальше 2.0 а.е. — из-за недостатка электроэнергии. В этот период все приборы отключены. Температурный режим бездействующих систем поддерживается нагревателями. Телеметрическая подсистема периодически опрашивает данные по КА и навигационным параметрам, и сохраняет данные в твердотельном ЗУ. В этом "анабиозе" NEAR находится все время, за исключением 4-часовых сеансов связи с наземными станциями трижды в неделю для сброса телеметрии, оценки состояния КА и загрузки командной последовательности на следующую неделю.

27 июня 1997 г. NEAR должен пройти на расстоянии 1200 км от крупного астероида Матильды при относительной скорости 9.9 км/с. С 20 июня до 10 июля Сеть дальней связи обеспечит постоянную связь с аппаратом через 34-метровые антенны.

(253) Матильда была открыта 12 ноября 1885 г. Йоханном Пализа (Johann Palisa) в Вене и названа в честь супруги вице-директора Парижской обсерватории. Она обращается по орбите с наклоном 6.7° и периодом 4.30 лет, проходящей главным образом во внешней зоне пояса астероид-



дов. В перигелии Матильда приближается к Солнцу до 1.94 а.е. NEAR "перехватит" ее вблизи перигелия, на расстоянии 2.2 а.е. от Солнца.

Матильда значительно крупнее Гаспры и Иды, с которыми встретился по пути к Юпитеру "Галилео" ("НК" №7, 1991; №17, 1993). По данным, полученным спутником IRAS, диаметр Матильды достигает 61 км, в то время как средний диаметр Гаспры 16 км, а Иды 33 км.

В отличие от Гаспры, Иды и Эроса, Матильда относится к астероидам класса С — темным углеродистым астероидам. Правда, установлено это было только в 1995 г. Тогда же телескопические наблюдения показали необычно долгий период вращения Матильды — 418 часов, или примерно 17 суток.

Приближаясь к Матильде, станция будет получать навигационные снимки с помощью MSI, начиная с 24 июня, по 4 снимка раз в 4 часа. Фазовый угол Солнце-Матильда-NEAR при полете будет неблагоприятным — почти 140°, но все же снимки будут полезны и в сочетании с данными слежения с Земли помогут определить траекторию пролета.

Перед пролетом на станцию будет отправлена последовательность команд с привязкой по времени, обрабатывая которую вне прямой связи с Землей, NEAR будет наводиться на цель и обрабатывать заданную последовательность измерений. Основным научным инструментом будет камера MSI. Вся освещенная часть поверхности будет отснята в цвете с разрешением около 1 км, а лучшие монохромные снимки будут иметь разрешение до 200-300 м. При отлете будет проведен тщательный поиск спутников. Кроме съемки, запланированы измерение магнитных полей и определение массы астероида с точностью до 10%.

Через неделю после встречи с Матильдой и вскоре после афелия, 3 июля 1997 г., должна быть выполнена значительная коррекция траектории с помощью основного двигателя. Маневр DSM (Deep Space Manuever) необходим для уточнения перигелийного расстояния, которое в результате обработки импульса в 279 м/с уменьшится с 0.99 до 0.95 а.е.

Маневр DSM обеспечивает определенные условия встречи КА с Землей. Чтобы избежать "перезагрузки", маневр будет проведен в два импульса. Первый (DSM-1) обеспечит 90% требуемой Δv и будет выполняться при работающей HGA для кон-

троля работы двигательной установки, системы ориентации и других критически важных систем. По измерениям акселерометров во время DSM-1 будут уточнены характеристики двигателя и потребное значение импульса DSM-2.

22 января 1998 г. NEAR вернется к Земле и пройдет на высоте 478 км по линии Европа — Гавайские острова. В результате пертурбационного маневра станция изменит наклонение своей гелиоцентрической орбиты с 0.5 до 10.2°; одновременно афелий орбиты NEAR уменьшится на 0.40 а.е., с 2.17 до 1.77 а.е. В результате встречи с Землей станция выйдет практически в плоскость орбиты Эроса и будет иметь почти такое же афелийное расстояние, как у цели. Интересно, что в течение длительного времени после пролета Земли NEAR будет находиться над ее южнополярной областью, что, вероятно, позволит получить уникальные снимки Антарктиды. Кроме того, в течение 71 суток после 22 января аппарат будет незаходящим объектом для станции в Канберре. Из Голдстоуна и Мадрида она не будет видна 110 и 120 суток соответственно. Встреча с Землей будет последним крупным событием фазы полета.

Уже осенью 1998 года камера MSI должна впервые "заметить" Эрос. Этот астероид является, пожалуй, самым известным из "околоземных" астероидов. (433) Эрос был открыт 13 августа 1898 г. независимо Густавом Виттом (Gustav Witt) в Берлине и Августой Шарлуа в Ницце и отличался настолько своеобразной орбитой, что, вопреки существовавшей тогда традиции, получил мужское имя. Как показали последние открытия, Эрос является вторым по величине среди "околоземных" астероидов, уступаая только (1036) Ганимеду с диаметром 41 км.

Эрос обращается по орбите с перигелием 1.13 а.е., афелием 1.78 а.е., наклонением к плоскости эклиптики 10.8° и периодом 1.76 лет. Таким образом, Эрос не пересекает орбиты Земли, как и другие астероиды группы Амура. Так как периоды обращения Земли и Эроса относятся почти точно как 4:7, раз в семь лет Эрос сближается с Землей. Минимальное расстояние между ними в XX веке было отмечено 23 января 1975 г. — 22 млн км. (Если бы NEAR не удалось запустить до начала марта, следующая астрономическая возможность полета к Эросу наступила бы только через 7 лет.)



Эрос — астероид S-типа весьма неправильной формы. Он имеет размеры 40.5x14.5x14.1 км и — соответственно — прозван “картофелиной”. Астероид вращается “лежа на боку”, подобно Урану, с периодом 5.27 час. Тепловые измерения показывают, что Эрос покрыт слоем реголита, а радиолокационные указывают на неровность поверхности. Известно также, что состав поверхностных пород различен на разных “боках” Эроса: одна сторона более богата пироксеном, другая — оливином. Температура поверхности Эроса изменяется от -150°C на ночной стороне до $+100^{\circ}\text{C}$ на дневной.

После первого обнаружения съемка Эроса будет вестись регулярно. Раз в неделю будет сниматься серия навигационных снимков, которые также послужат первоначальному определению формы и характера вращения малой планеты.

В начале 1999 г. станция будет приближаться к Эросу. Начиная с 9 января 1999 г. будет проведена серия из четырех маневров основным двигателем с 7-суточными интервалами, которые замедлят полет станции в общей сложности на 949 м/с. После этого относительная скорость Эроса и NEAR уменьшится до 5 м/с — станция перейдет на начальную траекторию медленного пролета.

6 февраля 1999 г. NEAR пройдет в 500 км над освещенной стороной астероида и получит начальные оценки физических параметров Эроса для планирования окончательной встречи. Планируется определить массу Эроса с погрешностью 1%, значительно уточнить вектор вращения астероида и идентифицировать несколько сотен деталей поверхности. По мере приближения к астероиду оценки массы, момента инерции, гармоник гравитационного поля, характера вращения, положения деталей поверхности будут уточняться. Будет продолжен поиск спутников и обломков вокруг Эроса — должен быть замечен любой объект размером более 5 м. Для сравнения — радиус Дактила, спутника Иды, оценивается в 700 м.

Во время встречи южный полюс Эроса будет находиться почти точно “под Солнцем”, и все северное полу... — нет, полушарием назвать его никак нельзя — вся северная часть будет в тени. Доступная только гамма-спектрометру, лазерному дальномеру и магнитометру. При подлете фазовый угол Солнце-Эрос-NEAR будет относительно мал — этот период наиболее

благоприятен для инфракрасной съемки. Поэтому при подлете запланированы более 30 часов наблюдений для получения глобальных инфракрасных спектральных карт при оптимальном освещении.

Через двое суток после максимального сближения NEAR будет при помощи малых двигателей переведен на орбиту спутника Эроса с максимальным радиусом порядка 1000 км. (Нужно отметить, что над таким маленьким и неправильным телом, как Эрос, “правильные” орбиты невозможны в принципе. Сила тяжести на поверхности составляет всего 1/1600 земной, а “вторая космическая скорость” не превышает 10 м/с. Все названные радиусы и высоты поэтому весьма приближенны.) Начальная орбита будет иметь обратное вращение относительно вращения самого Эроса, т.к. орбиты с прямым вращением в случае Эроса являются неустойчивыми. Плоскость орбиты, если о ней можно говорить как о таковой, будет лежать примерно над терминатором — это благоприятно для съемки в видимом диапазоне. (Через 8 месяцев “время года” на Эросе сменится, и удастся провести съемку северной части. Примерно в середине полета плоскость орбиты придется “развернуть”, чтобы она оставалась устойчивой.)

По мере более точного определения гравитационных параметров малой планеты операторы станции будут постепенно скруглять орбиту и снижать ее высоту. К 21 февраля планируется достичь квазикруговой орбиты радиусом 200 км.

Все это время операторы должны поддерживать такое положение плоскости орбиты, чтобы панели солнечных батарей “смотрели” в пределах 30° от направления на Солнце, антенна HGA была направлена на Землю, а аппаратура могла наводиться на поверхность Эроса медленным поворотом станции. Есть и другие ограничения на навигацию NEAR у Эроса. Орбита должна быть устойчивой и безопасной на время порядка нескольких недель, между импульсами не должно проходить более 7 суток, общие затраты dV в период работы у Эроса ограничены величиной 100 м/с. Моделирование на Земле показало, что, несмотря на жесткие ограничения, существуют рабочие орбиты на высоте несколько радиусов Эроса. Предполагается, что к 15 марта — началу основной 10-месячной фазы исследований — NEAR будет обращаться вокруг Эроса на орбитах с радиусом 35 км, что дает расстояние до поверхности



до 15 км. Все эти планы будут уточнены за несколько недель до реального воплощения.

Цели измерений на орбите Эроса подразделены на основные и дополнительные. К первым относятся определение общих физических свойств астероида — размера, формы, объема, массы, плотности, скорости вращения; состава поверхности, элементного и минералогического; морфологии поверхности путем исчерпывающей съемки в разных условиях освещения. Ко вторым — определение свойств и структуры реголита путем съемки с дециметровым разрешением, исследование взаимодействия с солнечным ветром и поиск возможного собственного магнитного поля, поиск признаков текущей активности — наличия

пыли или газа в окрестности Эроса, исследование внутреннего распределения массы по измерениям гравитационного поля и вариаций вращения.

NEAR должен находиться на самой низкой орбите с радиусом 35 км в течение 120 суток. Основной целью этого этапа является непосредственное зондирование в гамма- и рентгеновском диапазоне для определения элементного состава, хотя в работе будут и остальные приборы. Затем на более высокой орбите с радиусом порядка 50 км приоритет будет отдан съемке и спектральным измерениям.

Программа NEAR официально заканчивается 31 декабря 1999 г. и, как показывают оценки, полет станции закончится столкновением с астероидом.

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Япония. Запуск экспериментального КА "Hyflex"



И. Лисов по сообщениям NASDA, ИТАР-ТАСС, Рейтер, Франс Пресс и Дж. Мак-Дэуэлла.

11 февраля в 23:00 GMT (12 февраля 1996 г. в 08:00 по местному времени) со стартового комплекса "Осаки" Космического центра Танегасима был выполнен первый пуск (1F) нового японского носителя J-1 в 2-ступенчатом варианте с экспериментальным аппаратом "Hyflex".

Аппарат "Hyflex" (Hypersonic Flight Experiment Vehicle) создан с целью получения опыта проектных и конструкторских работ и эксплуатации гиперзвуковых КА в интересах программы HOPE, а также получения данных об условиях гиперзвукового полета, которые трудно симулировать в наземных условиях. Пуск "Hyflex" имел целью испытания системы теплозащиты, средств навигации и управления во время гиперзвукового полета и получение аэродинамических и температурных данных.

Аппарат разработан совместно NASDA и Национальной аэрокосмической лабораторией NAL. Работа по проекту началась в 1992 г., критическая защита проекта состоялась в конце 1994 г., а изготовление самого "Hyflex'a" было выполнено с начала 1994 по конец 1995 г.

Общий вид КА "Hyflex" показан на Рис. 1. Аппарат выполнен как несущее тело. Его



длина 4.40 м, ширина корпуса 1.20 м, ширина по стабилизаторам 1.36 м, высота 1.04 м, масса 1054 кг. Корпус КА выполнен из алюминия. Нижняя часть корпуса и стабилизаторы покрыты керамическими теплозащитными плитками, а верхняя часть — гибкой теплозащитой. Носок с радиусом кривизны 0.40 м и элевон в задней нижней части корпуса изготовлены из углерод-углеродного материала. Именно эти способы теплозащиты предполагается использовать на КА HOPE.

Аппарат оснащен системой навигации и управления с бортовой ЦВМ и инерциальным измерительным блоком. Исполнительные органы — двигатели системы реактивного управления, работающие на газозобразном азоте, и элевоны (тормозные щитки). Энергопитание обеспечивают никель-кадмиевые и серебряно-цинковые батареи. Аппарат оснащен измерительной аппаратурой, в том числе датчиками температуры, давления, шарнирного момента, рефлектометрами. Приводнение аппарата обеспечивает парашютная система, удержание на плаву — надувные поплавки.

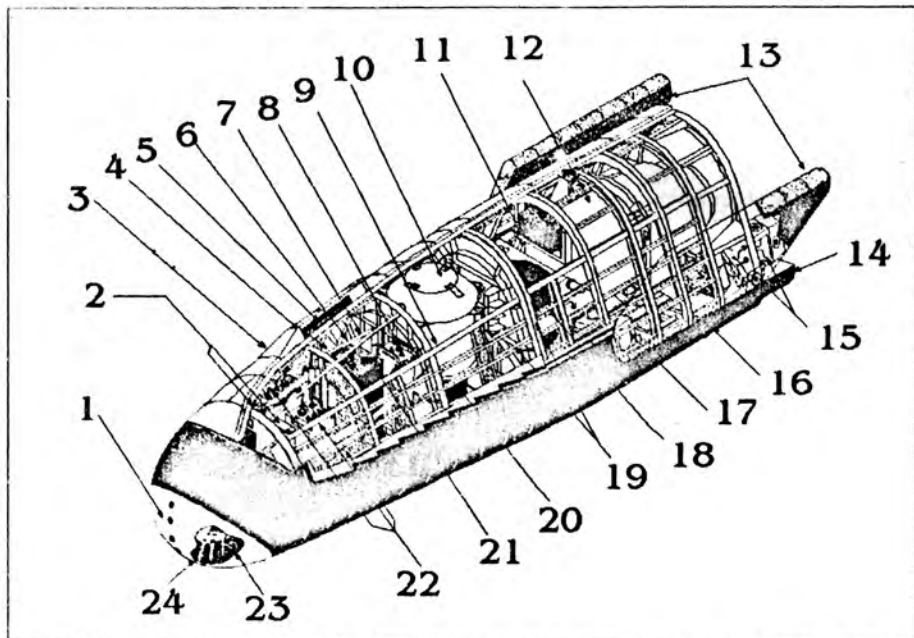


Рис. 1. Экспериментальный КА "Huflex" 1 — носок (углерод-углерод); 2 — никель-кадмиевые батареи; 3 — гибкая теплозащита; 4 — бортовой компьютер; 5 — антенна ОВЧ-связи; 6 — радиолокационный ответчик диапазона С; 7 — ОВЧ-передатчики (диапазон S); 8 — серебряно-цинковая батарея; 9 — программно-временное устройство распределения питания; 10 — поплавок; 11 — датчики давления; 12 — парашюты; 13 — стабилизаторы; 14 — элевоны (углерод-углерод); 15 — сопла системы RCS; 16 — керамические плитки; 17 — приводная элеронов; 18 — баки азота; 19 — алюминиевая конструкция корпуса; 20 — телеметрическое устройство; 21 — инерциальный измерительный блок; 22 — преобразователь сигналов; 23 — терморпары; 24 — датчики давления.

Отделение от второй ступени J-1 состоялось в 23:04 GMT на высоте около 110 км и при скорости около 3,9 км/с. Примерно через 5 мин "Huflex" успешно выполнил вход в атмосферу с углом атаки 49° и максимальным числом Маха около 15, выполнил торможение и боковой маневр и около 23:19 привалился в 300 км северо-восточнее о-вов Огасавара, примерно в 1300 км от места запуска. Поплавковая система была развернута и через 26 мин после старта поисковая группа засекла радиомаяк аппарата. Однако уже через несколько минут трос, соединявший аппарат с поплавком, оборвался, и "Huflex" затонул до прибытия спасательного судна. Спасателям достался только поплавок компании "Nissan Motor Co.", представители которой и через 10 дней не могли внятно объяснить, как же это случилось.

Сам факт успешного приведения подтверждает многие идеи, заложенные в конструкцию "Huflex'a". Кроме того, часть информации была передана с аппарата на наземные станции Танегасима и Огасавара и самолетную станцию слежения по радиолинии до и после торможения в атмосфере. Однако информация по двум из 14 экспериментов утеряна — оценка состояния теплозащиты и химический анализ материалов невозможны.

Пока эксперты не могут сказать, насколько серьезно потеря аппарата "Huflex" отразится на осуществлении программы создания корабля многоразового использования, первый экспериментальный полет которого может состояться через 4 года. Высказывается предположение, что полет "Huflex" придется повторить.



Запуск J-1 был первоначально назначен на 1 февраля, но откладывался 3 раза — на 7, 8 и затем 12 февраля — из-за обнаруженных неполадок КА “Нуфех”, а также по причине неблагоприятных погодных условий “на старте и в районе приводнения. В понедельник 12 февраля пуск состоялся после часовой задержки из-за проблем с датчиками давления двигателя. Прямую трансляцию пуска вела телекомпания NHK.

КНР-США. Катастрофа при запуске КА “Intelsat 708”

С. Головкин по сообщениям “Comsat Corp.”, ИТАР-ТАСС, Рейтер, Франс Пресс и Дж. Мак-Дауэлла.

14 февраля 1996 г. в 19:01 GMT (15 февраля в 03:01 местного времени) в Космическом центре Сичан (КНР) была предпринята попытка пуска нового носителя CZ-3В со спутником связи “Intelsat 708” для одноименного международного консорциума.

Запуск транслировался по телевидению на США, и уже через пять секунд после начала подъема ракеты отклонилась от вертикали на 45°, а к 15-й секунде завалилась на бок. Перед прекращением телевизионной передачи было видно, что один из боковых ускорителей охвачен пламенем. Спустя 20 секунд носитель взорвался на высоте не более 2 км; по некоторым сообщениям, взрыв произошел после того, как он врезался в землю. Обломки упали примерно в 2 км юго-восточнее места старта. Взрыв ракеты был слышен в 40 км и более от места катастрофы.

Агентство “Синьхуа” ограничилось кратким сообщением о том, что носитель не вывел спутник на орбиту, а авария расследуется соответствующими ведомствами. Никакой информации о катастрофе не было дано в национальные средства информации. Доступ в район падения ракеты был закрыт. Лишь спустя сутки китайские официальные лица сообщили о гибели четырех, а затем шести человек. Кроме того, более 100 человек, в основном крестьян, были ранены или пострадали, вдыхая токсичный дым с соединениями бериллия. Серьезный ущерб был нанесен домам и постройкам Сычуанской долины, но сооружения Сичанского центра не пострадали, говорилось в официальном сообщении.

По словам присутствовавших на запуске иностранных представителей, место падения находилось всего в 100-200 м от небольшого поселка. Представитель “China Aerospace Corp.” (CASC) сказал, что обломки ракеты упали на жилой городок персонала Сичанского центра.

Независимые эксперты считают наиболее вероятной причиной взрыва неполадки в стартовом двигателе и “несбалансированность силовой установки в целом”. Высказывается также мнение, что центр управления Сичана мог сам включить систему ликвидации космического комплекса, когда стало ясно, что он рухнет на землю.

Сходным по своим результатам был пуск РН CZ-2Е с ИСЗ “Arpat 2” в январе 1995 г. Совпало даже число жертв. Для объяснения катастрофы 1995 года было выдвинуто несколько версий, последняя из которых говорит о дестабилизирующих вибрациях интерфейса между носителем и спутником. Два успешно выполненных в конце 1995 г. запуска отчасти восстановили доверие заказчиков к китайским носителям, однако теперь оно вновь упало. Тем не менее старший консультант и представитель “Space/System Loral” в Пекине Бансан Ли (Bansang Lee) заявил, что его фирма полностью уверена в носителе CZ-3В и будет использовать его для следующего запуска в 1996 или начале 1997 г. Представитель “Great Wall Industry Corp.” (GWIC), выполнившей пуск, также заявил, что сомнений в качестве их нового носителя нет. Считается, что CASC и ее подразделение GWIC берут за запуск половину того, что требуют компании Европы и США. Летом 1995 г. руководитель CASC Лю Циюан (Liu Jiuyan) заявлял, что график пусков заполнен до 2002 года.

В состав носителя CZ-3В входят удлиненная 1-я ступень с CZ-3А, 4 навесных жидкостных стартовых ускорителя с CZ-2Е, стандартная для ракет этих серий вторая ступень и кислородно-водородная третья ступень с CZ-3А. Носитель, длина которого 55 м, а стартовая масса — около 426 тонн, способен вывести до 5 тонн полезной нагрузки (по-видимому, на переходную орбиту).

“Intelsat 708” массой около 3 тонн был изготовлен американской “Space Systems/Loral” и был рассчитан на работу в течение 18 лет, начиная с апреля 1996 г. в точке 50° в.д. Спутник предполагалось использовать для непосредственного телевизионного вещания на страны Латинской



Америки, а также передачи телефонной и видеoinформации и данных в пределах Америки, Африки и Европы. В число пользователей спутника входили "News Corp." Руперта Мёрдока, крупнейший оператор кабельных сетей в США "Tele-Communications Inc.", мексиканская "Grupo Televisa SA" и бразильская вещательная компания "Organisacoes Globo". Стоимость аппарата оценивается в 200 млн \$.

Это был первый запуск спутника консорциума "Intelsat" на китайском носителе и первая полная потеря спутника "Intelsat" за 10 лет. Спутник "Intelsat 708" и его запуск были застрахованы на 204,7 млн \$ владельцем, а GWIC застраховала ответственность третьих сторон.

Генеральный директор и главный администратор консорциума Ирвинг Голдштейн (Irving Goldstein) заявил, что "Intelsat" имеет возможность возместить ущерб от потери 708-го аппарата, выведя в его расчетную точку стояния следующий спутник. Запуск КА "Intelsat 707" носителем "Ариан" запланирован на 2 марта, а ввод в эксплуатацию — на май.

"Intelsat" имеет в работе 23 спутника, из них 11 — в точках стояния над Атлантическим океаном. До конца 1997 г. запланированы еще семь запусков его спутников. Доход консорциума в 1995 г. оценивается в 800 млн \$.

Запланированный на середину марта запуск ИСЗ "Arstar 1A" отложен на период проведения расследования. Всего на 1996 год было запланировано 8-9 запусков, из них 4 для иностранных заказчиков ("Intelsat 708", "Arstar 1A", "Echostar 2" в мае-июне и "Echostar 3" в конце года). На апрель планировался запуск национального спутника связи "Dongfanghong 3", а на июль — аппарата "Chinasat". Как скажется очередная авария на планах запуска 22 спутников системы "Iridium" начиная с 1996 г. носителями CZ-2С с космодрома Цзюцюань, пока неясно. Носитель CZ-3В предполагалось использовать для запуска КА "Arstar 2R" и двух КА "Intelsat" в 1996-1997 гг.

24 февраля. В процессе перехода от традиционного планирования к социалистической рыночной экономике космическая промышленность должна установить строгую систему обеспечения качества и безопасности, — сказал Премьер Госсовета КНР Ли Пэн во время посещения объектов Китайской аэрокосмической корпорации CASC в Пекине, имеющей статус минис-

терства. Премьер призвал аэрокосмическую промышленность извлечь уроки из опыта, не назвав при этом прямо аварию РН CZ-3В 14/15 февраля.

Россия. Запуск памяти академика Решетнева

Пресс-центр ВКС. 19 февраля 1996 г. в 03:58:24.677 ДМВ (00:58 GMT — Ред.) с 1-й (левой) стартовой позиции 32-й площадки космодрома Плесецк боевыми расчетами ВКС произведен пуск ракеты-носителя "Циклон-3" (11К68 — Ред.) с искусственными спутниками Земли "Гонец-Д1 №1", "Гонец-Д1 №2", "Гонец-Д1 №3", "Космос-2328", "Космос-2329", "Космос-2330".

Спутники запущены на орбиту со средними параметрами:

- наклонение орбиты 82,5°;
- минимальное удаление от поверхности Земли — 1408,5 км;
- максимальное удаление от поверхности Земли — 1440,4 км;
- начальный период обращения 114,2 мин.

(Согласно сообщению Мирового центра данных по ракетам и спутникам, космическим аппаратам "Гонец Д1" №1-3 и "Космос-2328...-2330" были присвоены международные регистрационные обозначения с 1996-009А по 009F. Они также получили номера 23787-23792 в каталоге Космического командования США — Ред.)



И.Досталь. НК. На ракете-носителе "Циклон-3" была сделана надпись: "Светлой памяти академика Решетнева Михаила Федоровича посвящается".

Первоначально старт РН планировался на 4:05 (01:05 GMT) 18 февраля, но меньше чем за минуту до назначенного времени был отложен. Возможные причины: сбой автоматики управления пуска, этот вариант повлек бы отсрочку запуска на сутки и переход к управлению пуском с автоматического в ручной режим; неисправность клапана наддува — привела бы к сливу топлива, возврату РН в МИК, дегазации и дезактивации ЖРД, и замене клапана. На доставку нового клапана из Днепрпетровска и его установку, а так же повторные

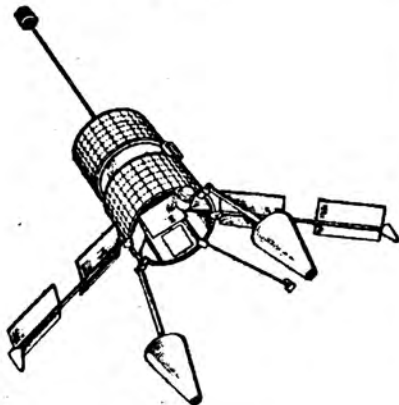


проверки и заправку понадобилось бы не меньше месяца.

В результате выяснилось, что произошел сбой в системе управления и запуск отложили всего на сутки.

При попытке запуска на наблюдательной площадке присутствовали командующий ВКС генерал-полковник Владимир Иванов и начальник Главного разведывательного управления Генерального штаба МО генерал-полковник Федор Ладыгин.

Федор Иванович рассказал, что "Гонцы" созданы на основе спутников серии "Стрела-3", используемых для связи в интересах ГРУ ГШ. Все затраты на запуск оплачиваются пополам ГШ и РКА.



Комментарий М. Тарасенко

Данным запуском начат первый этап развертывания новой системы космической связи "Гонец-Д1", предназначенной для передачи информации в режиме электронной почты. Наряду с этим произведено восполнение орбитальной группировки системы космической связи специального назначения "Стрела-3", на основе которой и создавалась система "Гонец".

КА специальной связи "Стрела-3" запускаются с 1985 г. (см. таблицу 1). Запущенные одновременно с "Гонцами" КА "Космос-2328", "Космос-2329" и "Космос-2330" восполнили орбитальную группировку этой системы, не пополнявшуюся с конца 1994 г. (Выбор не самого удобного с организационной точки зрения времени старта — 4 часа утра, очевидно, диктовался

именно условием попадания КА в одну из двух рабочих плоскостей системы).

Таблица 1 Групповые запуски низкоорбитальных спутников связи, осуществляемые РН 11К68 ("Циклон-3")

№ п/п	Дата запуска	КА
1	15.01.85	Космос-1617 — 1622 (2 рабочих КА + 4 ГВМ)
2	10.10.85	Космос-1690 — 1695 (2 рабочих КА + 4 ГВМ)
3	15.10.86	— (не вышли на орбиту из-за аварии РН)
4	13.03.87	Космос-1827 — 1832
5	08.09.87	Космос-1875 — 1880
6	15.01.88	Космос-1909 — 1914
7	10.02.89	Космос-1994 — 1999
8	14.09.89	Космос-2038 — 2043
9	08.08.90	Космос-2090 — 2095
10	22.12.90	Космос-2114 — 2119
11	17.05.91	Космос-2143 — 2148
12	28.09.91	Космос-2157 — 2162
13	12.11.91	Космос-2165 — 2170
14	13.07.92	Космос-2197 — 2202 (4 штатных КА + 2 демонстрационных КА "Гонец-Д1")
15	20.10.92	Космос-2111 — 2216
16	11.05.93	Космос-2245 — 2250
17	24.06.93	Космос-2252 — 2257
18	12.02.94	Космос-2268 — 2273
19	27.12.94	Космос-2299 — 2304
20	19.02.96	Космос-2328 — 2330 + 3 КА Гонец-Д1

Примечание:

Аппараты запускаются группами по 6 штук ракетами-носителями 11К68 ("Циклон-3") с космодрома Плесецк и выводятся на орбиты высотой около 1400 км с наклоном 82,6° и периодом обращения около 114 минут.

Система "Гонец"

Главными разработчиками системы "Гонец" являются НИИ точных приборов (г. Москва) и НПО прикладной механики (г. Железногорск). Оператором системы является закрытое акционерное общество (ЗАО) "Космосервис", представляющее собой дочернее предприятие НИИ точных приборов. Система, обеспечивающая передачу данных в цифровом пакетном режиме, может быть использована для:

— организации связи в районах с неразвитой инфраструктурой;



- связи в чрезвычайных ситуациях;
- создания выделенных сетей связи (ведомственных, корпоративных и т.п.);
- контроля за местоположением и состоянием транспортных средств;
- сбора информации от стационарных датчиков (например, для экологического и промышленного мониторинга, сбора геодезических, гидрологических или сейсмических данных).

Создание системы "Гонец" предусматривает два этапа. На первом этапе будет осуществлено развертывание системы, ныне обозначаемой "Д1". Орбитальная группировка этой системы предусматривает развертывание 12 КА в двух орбитальных плоскостях. Для отработки системы и демонстрации ее возможностей 13 июля 1992 г. были запущены 2 демонстрационных КА "Гонец-Д" ("Космос-2201" и "Космос-2202"). На втором этапе предусматривается развертывание системы "Гонец" (ранее фигурировавшей под названием "Гонец-Р"), которая дополнительно к услугам пакетной связи сможет обеспечивать и радиотелефонную связь. Система второго этапа должна будет обеспечивать непрерывную связь в глобальном масштабе, поэтому состав ее орбитальной группировки должен быть существенно расширен по сравнению с группировкой первого этапа. Нынешними планами предусматривается конфигурация из 45 КА в 5 орбитальных плоскостях, разнесенных на 36° друг от друга. (Ранее предполагалась конфигурация из 36 КА в 6 плоскостях).

Характеристики системы Гонец 1-го и 2-го этапов приведены в таблице 2.

Таблица 2 Характеристики системы "Гонец"

Характеристика	Гонец-Д1 (1-й этап)	Гонец (2-й этап)
Состав группировки	12 (2х6)	45 (5х9)
Период развертывания	1996-1998	1999-
Количество радиолиний (земля-борт/борт-земля)	1/1	15/3
Объем бортового ЗУ	12 Мбит	8 Мбайт
Скорость передачи данных	2.4 Кбит/с	1.2-64 Кбит/с
Пропускная способность системы	100 Мбит/сут	10000 Мбит/сут

Источник: пресс-релиз РКА

Использование в системе низкоорбитальных КА-ретрансляторов позволяет применять пользовательские терминалы с

малогабаритными ненаправленными антеннами. Для системы "Гонец" НИИ точных приборов разработаны абонентские терминалы различного назначения:

- стационарные абонентские терминалы обеспечивают передачу данных со скоростью до 9.6 кбит/с, а на втором этапе дополнительно полудуплексную речевую связь;

- терминалы подвижной связи предназначены для установки на транспортных средствах и также обеспечивают передачу данных со скоростью до 9.6 кбит/с, а на втором этапе дополнительно полудуплексную речевую связь. Кроме того по желанию заказчика такие терминалы могут быть оснащены дополнительной платой для определения местоположения по сигналам глобальных навигационных систем GPS или ГЛОНАСС. Терминалы, оснащенные такими платами, могут использоваться автономно для отслеживания местоположения оснащенных ими подвижных объектов;

- необслуживаемые терминалы предназначены для автономной работы в сетях дистанционного мониторинга и обеспечивают передачу данных со скоростью 1200 бит/с.

Для второго этапа также разрабатываются портативные абонентские терминалы предназначенные для полудуплексной речевой связи (по существу носимые радиотелефоны, аналогичные нынешним сотовым телефонам). В системе также предусматривается создание региональных центров, служащих для организации ведомственных и корпоративных сетей, сопряжения при необходимости с телефонными сетями общего пользования, выделенными сетями передачи данных и т.д.

Управление системой "Гонец" осуществляется из Центра управления системой (ЦУС), расположенного на территории НИИ точных приборов. Резервный центр управления создается в Железногорске, на базе НПО ПМ. Управление ведется по однопунктовой схеме, так что после запуска КА ЦУС НИИТП будет работать практически без взаимодействия с Главным центром испытаний и управления ВКС.

Первоначально предполагался запуск комплекта из 6 КА "Гонец-Д1". Однако впоследствии РКА и ГШ МО РФ договорились об осуществлении двух запусков со смешанной нагрузкой вместо двух отдельных. Такой подход позволит в более короткий срок получить рабочую группировку с КА в двух орбитальных плоскостях, что



улучшает режим связи по сравнению с нахождением этих же КА в одной плоскости. Последующие запуски планируется осуществлять с интервалом в 9 месяцев (т.е. вторая тройка "Гонцов-Д1" должна быть запущена в конце 1996 г. (по нашим данным в сентябре 1996 г. — Ред.), а остальные шесть — в 1997 г.)

Начальник управления научных и народнохозяйственных космических комплексов В.И. Козлов подчеркнул, что хотяпуск проводится расчетами ВКС, все работы ВКС и представителей промышленных предприятий по данному запуску осуществлялись по контрактам с РКА и оплачивались РКА. Две ракеты "Циклон-3" и двенадцать КА для осуществления программы "Гонец" были переданы в распоряжение РКА из арсенала ВКС бесплатно.

Первоначально проект планировалось осуществлять исключительно на внебюджетной основе. Для этого еще в 1990 г. была создана ассоциация "Смолсат", включавшая НПО "Союзмединформ", НПО ПМ и НПО точных приборов. Однако, как и следовало ожидать, поиск внебюджетных источников финансирования осложняется тем, что негосударственные структуры не готовы вкладывать свои средства в проект, который еще не продемонстрировал своих возможностей. (Это разумеется, касается не только проекта "Гонец", но и всего множества систем космической связи, которые наперебой стали предлагаться практически всеми отечественными разработчиками ракетно-космической техники с началом спада государственного финансирования космической деятельности.)

В связи с этим на начальном этапе разработка системы финансировалась по линии поддержки конверсионных программ, а основными пользователями системы являются государственные структуры, такие как Министерство по чрезвычайным ситуациям, Министерство путей сообщения, Министерство транспорта, Министерство обороны и даже аппарат Президента и Центризбирком.

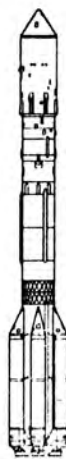
РКА и НИИТП рассчитывают, что с началом эксплуатации системы "Гонец-Д1" круг пользователей системы начнет существенно расширяться за счет негосударственных структур, которые смогут теперь воочию убедиться в ее возможностях. Привлекательной стороной отечественной системы считается более низкая стоимость ее услуг по сравнению с имеющимися ино-

странными альтернативами. Так, пользовательский терминал при нынешнем штучном изготовлении обходится в 2500-3000 долл., тогда как стоимость терминала системы "Инмарсат-С" составляет не менее 10000 долл. Повременная оплата услуг в системе "Гонец" также ожидается на уровне примерно в 4 раза ниже, чем у "Инмарсата".

Если возможность выхода системы первого этапа на режим самокупности представляется вполне реальной, то перспективы привлечения достаточных инвестиций для развертывания второго этапа кажутся более сомнительными. Создание глобальной системы персональной речевой связи не только требует на порядок большего объема инвестиций (сотни миллионов долларов), но и выводит в качественно иную сферу конкурентной борьбы, где состязаться придется уже не только с "Инмарсатом", но и с консорциумами "Iridium", "Глобалстар" и другими.

Тем не менее, разработчики считают, что систему "Гонец" второго этапа можно будет развернуть при затратах в 200 млн \$, что во много раз меньше чем у "Iridium" или "Глобалстара" (3.4 и 1.7 млрд \$ соответственно). При этом предполагается, что за пять лет количество пользователей системы в России может быть доведено до 300 тысяч, а избыточные возможности (до 700 тысяч пользователей) будут предложены зарубежным клиентам.

Россия. Частично успешный запуск "Радуги"



Пресс-центр ВКС. 19 февраля 1996 г. в 11:19:00.016 ДМВ (08:19:00 GMT — Ред.) с 39-й пусковой установки (левой) 200-й площадки космодрома Байконур боевыми расчетами ВКС произведен пуск ракеты-носителя "Протон К" с разгонным блоком ДМ-2 (11С861 — Ред.) со спутником связи "Радуга".

Спутник должен был занять место на геостационарной орбите в точке стояния 45°.

19 февраля по командам с Земли не прошло второе включение разгонного блока ДМ-2 (изготовлен в РКК "Энергия"). В результате спутник остался на нерасчетной орбите с параметрами:



- наклонение орбиты $55^{\circ} 47' 15''$;
- минимальное удаление от поверхности Земли — 343,3 км;
- максимальное удаление от поверхности Земли — 36481,0 км;
- начальный период обращения 10 час 47 мин 23 сек.

(Согласно сообщению Мирового центра данных по ракетам и спутникам, космическому аппарату "Радуга" было присвоено международное регистрационное обозначение 1996-010A. Он также получил номер 23794 в каталоге Космического командования США. Указанное наклонение орбиты, по видимому, является ошибочным. В известных нам наборах орбитальных данных Центра Годдарда НАСА параметры орбиты "Радуги" не приводятся. Имеются, однако, параметры для объекта 1996-010D, который находится на переходной орбите с наклонением 48.57° . Логично предположить, что наклонение орбиты "Радуги" также должно быть близким к 48.6° — Ред.)

И. Досталя. НК. Второе включение блока "DM-2" должно было быть произведено в тот же день в T+6 час 40 мин 37 сек. Была выдана команда, но включения не произошло. Затем по командам с Земли были стравлены остатки компонентов топлива за борт, которые, вероятно замерзли (из-за чего зарубежные наблюдатели предположили взрыв разгонного блока), после чего РБ был отделен от спутника. Спутник находится в работоспособном состоянии.

В тот же день была создана аварийная комиссия с целью выяснения причин происшедшей аварии. Было установлено, что во время первого включения РБ при выведении ИСЗ на орбиту двигатель блока включился и отработал штатно, но телеметрия с него не поступала. Во время второго включения все команды прошли, но не открылся клапан подачи окислителя в горб-насосный агрегат, вследствие этого горючее не воспламенилось. Первопричины установить не удалось.

В тот же день 19 февраля разгонный блок "DM-3" №1L, который должен был использоваться при запуске ИСЗ "Astra-1F", доставили на 31-ю площадку космодрома Байконур дляправки. Но эту ответственную операцию даже не начали, ожидая выводов аварийной комиссии по РБ "DM-

2" "Радуги". Это было необходимо, т.к. практически все системы связанные с управлением РБ "DM-3" аналогичны "DM-2". Они отличаются интерфейсом шведской фирмы SAAB, связывающим РБ с ИСЗ и "DM-3" имеет меньшую массу. Кроме того "DM-3" рассчитан только на одно включение при выведении. С высокоэллиптической на геостационарную "Astra-1F" будет переходить с помощью собственной апогейной двигательной установки.

24 февраля "DM-3" вернули в 24-е сооружение для дополнительных проверок.

США. Исследовательский спутник "Polar"

И. Лисов по сообщениям НАСА, Рейтер, Франс Пресс и Дж. Мак-Дауэлла. 24 февраля в 03:23 PST (11:23 GMT) со стартового комплекса SLC-2W Западного космического и ракетного центра (база ВВС Ванденберг) выполнен запуск РН "Дельта-2" с исследовательским спутником "Polar". Космический аппарат был выведен на орбиту с наклонением 86.0° и высотой 185x50494 км.

Согласно сообщению Мирового центра данных по ракетам и спутникам, космическому аппарату "Polar" было присвоено международное регистрационное обозначение 1996-013A. Он также получил номер 23802 в каталоге Космического командования США.

КА "Polar" — один из трех американских аппаратов, планировавшихся к запуску в рамках Глобальной геокосмической научной программы НАСА. "Polar" предназначен для исследования движения заряженных частиц над полярными областями. В 1994 г. был запущен первый аппарат — "Wind", выведенный в точку либрации L1 для изучения солнечного ветра. Третий спутник "Equator", предназначенный для работы над экваториальной зоной, не был изготовлен из-за сокращения финансирования программ.

"Polar" и "Wind" будут выполнять одновременные скоординированные измерения в ключевых областях околоземного космоса. Кроме них, в программе участвует большое количество наземных обсерваторий, ведутся обширные теоретические работы.

Программа НАСА входит составной частью в международную программу исследования солнечно-земных связей. Другими



Табл.1. Эксперименты на КА "Polar"

Обозначение	Наименование	Назначение
PWI	Plasma Wave Investigation	Плазменные волны
EFI	Electric Field Instrument	Электрические поля
MFE	Magnetic Field Experiment	Магнитные поля
TIMAS	Toroidal Imaging Mass-Angle Spectrograph	Поток ионов как функция направления
TIDE	Thermal Ion Dynamics Experiment	Динамика тепловых ионов
PSI	Plasma Source Instrument	Связь между полярной ионосферой и хвостом магнитосферы
VIS	Visible Imaging System	Излучения в полярной области в видимом диапазоне
UVI	Ultraviolet Imager	Излучения в полярной области в УФ-диапазоне
PIXIE	Polar Ionospheric X-ray Imaging Experiment	Рентгеновское излучение энергичных электронов в верхней атмосфере
SAMMICE	Charge and Mass Magnetospheric Ion Composition Experiment	Изотопный состав энергичных ионов магнитосферы
CEPPAD	Comprehensive Energetic Particle Pitch Angle Distribution	Распределение по углам энергичных протонов и электронов

компонентами международной системы научных аппаратов являются японо-американский КА "Geotail" (запущен НАСА в 1992 г.), европейский аппарат SOHO, российские "Интербол-1" (1995) и "Интербол-2" (1996) с чешскими "Магионами", европейский проект "Cluster" (1996). По своим задачам "Polar" ближе всего к российскому "Интерболу-2", который должен стартовать летом 1996 г.

Разработкой КА "Wind" и "Polar" руководил Центр космических полетов имени Годдарда НАСА. Как и предшествующий аппарат "Wind", спутник был изготовлен компанией "Lockheed Martin Astro Space". "Polar" имеет цилиндрический корпус диаметром 2,41 м и длиной 2,10 м и стабилизируется вращением. Сухая масса спутника — около 1000 кг, и еще 300 кг приходится на топливо (гидразин) для коррекций и ориентации.

На КА "Polar" установлены 11 приборов для изучения широкого спектра явлений — электромагнитных излучений и заряженных частиц от очень низких до релятивистских энергий. В их число входят три комплекта аппаратуры построения изображения высокого разрешения, которые будут снимать полярную область Земли в видимом, ультрафиолетовом и рентгеновском диапазонах. Научная аппаратура КА изготовлена НАСА, университетами и промышленными фирмами США.

Перечень экспериментов, выполняемых на КА "Polar", приведен в Табл.1. Область

исследований, указанная как "Назначение" эксперимента, не является, как правило, переводом оригинального "Наименования".

Шесть проволочных антенн на корпусе аппарата обеспечивают исследование электрических и магнитных полей экспериментов PWI и EFI. В "экваториальной" плоскости аппарата располагаются две антенны с размахом 130 м и, под прямым углом, две антенны с размахом 100 м. Вдоль оси вращения расположены две антенны с размахом 14 м. На двух 6-метровых штангах размещается оборудование экспериментов PWI и MFE.

Данные "Polar" будут использоваться в моделях, предсказывающих различные типы возмущений в околоземном космосе. Кроме того, данные по радиационной обстановке будут способствовать развитию технологии радиационной защиты КА.

"Polar" был доставлен на Ванденберг транспортным самолетом C-5 16 октября 1995 г. и готовился к запуску в ангаре 836 НАСА (Южный Ванденберг), а с 10 ноября — в Корпусе обслуживания опасных ПН (корпус 1610, Северный Ванденберг) вблизи стартового комплекса. Здесь 14-15 ноября спутник был запущен компонентами топлива. Подготовка носителя "Дельта-2" №233 типа 7925-10 началась 29 ноября с установки на старте первой ступени. Вторую ступень пристыковали 1 декабря, а стартовые ускорители — 5-7 декабря. В течение января носитель был испытан. 23



января "Polar" перевезли на старт и пристыковали к носителю. Установка головного обтекателя началась 29 января.

Запуск, назначенный на 22 февраля ("НК" №2, 1996) был выполнен после двухдневной отсрочки. 22 февраля пуск был отменен из-за технических проблем, а 23 февраля — из-за сильного ветра.

В течение недели "Polar" должен провести маневр подъема перигея и выйти на рабочую орбиту высотой 0.8x8 земных радиусов (5100x51000 км).

Работа КА "Polar" рассчитана на три года. Управление спутником и прием информации возложены на Сеть дальней связи НАСА. Обработка, организация и хранение информации будет осуществлять Центр Годдарда. Здесь будут формироваться "ключевые данные" для быстрого обзора большого объема исходных данных. Детальный анализ данных исследователи будут выполнять собственными силами, обмениваясь данными через научную сеть НАСА в Internet'e с партнерами в США, Японии и Европе.

РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ

Япония. Новый носитель J-1

И. Лисов по сообщениям NASDA.

Трехступенчатый твердотопливный носитель J-1 совместно разработан космическим агентством Японии NASDA и Институтом космических и аэрокосмических наук ISAS для запуска малых спутников. Носитель разработан в короткое время на основе существующих компонентов РН Н-2 и Ми-3S2.

Масса J-1 (без полезной нагрузки) составляет 88.5 тонн. Общая длина носителя — 33.1 м, диаметр первой ступени — 1.8 м. Грузоподъемность носителя составляет около 950 кг на круговую орбиту высотой 250 км с наклоном 30°, и примерно 350 кг на круговую орбиту высотой 800 км с наклоном 40°.

Основные данные по конфигурации ступеней РН J-1 приведены в Табл.1.

Табл.1.

Параметр	1-я ступень	2-я ступень	3-я ступень
Длина, м	21.0	6.3	2.7
Диаметр, м	1.8	1.4	1.5
Масса, т	71.1	12.8	3.6
Масса топлива, т	59.2	10.4	3.3
Средняя тяга, тс	160.0	53.7	13.5
Удельный импульс, кгс·с/кг	273	282	293
Продолжительность работы, сек	89	55	71

Первая ступень аналогична стартовому ускорителю носителя Н-2 и изготовлена компанией "Nissan Motor Co. Ltd.". Сопло двигателя отклоняется гидроприводами для управления на активном участке. Бак рабочего тела гидросистемы размещен на внешней поверхности корпуса 1-й ступени. Твердотопливные двигатели SMRC обеспечивают управление по каналу вращения. Они расположены на концах 4 аэродинамических стабилизаторов. Приборный отсек 1-й ступени и средства разделения располагаются в переходнике между 1-й и 2-й ступенью.

Вторая ступень М-23 и третья М-3В взяты с ракеты Ми-3S2. Над второй ступенью находится приборный отсек. Вторая ступень оснащена системой управления вектором тяги путем впрыска жидкости в сопло и однокомпонентными двигателями управления по вращению. Эти двигатели также обеспечивают 3-осную стабилизацию во время баллистической паузы и закрутку 2-й и 3-й ступени перед их разделением. Третья ступень стабилизируется вращением; ориентация и время ее включения может корректироваться радиокомандой с Земли. Таймер и телеметрическое оборудование расположены над ступенью.

Головной обтекатель диаметром 1.65, длиной 6.9 м и массой 500 кг закрывает третью ступень и полезную нагрузку. Обтекатель сбрасывается после окончания работы 2-й ступени.

Носитель оснащен радиокомандной системой управления, подобно Ми-3S2. Ори-



ентация ракеты определяется гироскопической платформой.

Разработка концепции проекта началась в середине 1991 г., а производство первого летного изделия продолжалось с середины 1993 до середины 1995 г. Первый пуск J-1 явился несомненным успехом. Второй пуск с экспериментальным спутником для отработки техники связи планируется выполнить в середине 1998 г.

Пуски J-1 будут производиться с комплекса "Osaki" в Танегасиме, который ранее использовался для пусков ракет серии N и H-1. Стоимость пуска J-1 оценивается в 5 млрд иен (приблизительно 50 млн \$).

Существуют планы модификации J-1. На первом этапе предполагается установить увелеченный головной обтекатель, а во втором — оснастить первую ступень двумя стартовыми ускорителями.

Франция. Подготовка к пуску "Ариан-5"

22 февраля. *Сообщение ЕКА.* В Европе и во Французской Гвиане продолжается подготовка к первому пуску ракеты "Ариан-5" (полет 501).

Основные составные части носителя (криогенная центральная ступень, верхняя ступень на хранимом топливе, приборный отсек, адаптер ПН "Speltra", обтекатель) были доставлены в Куру 14 февраля на "Тукане". Сборка твердотопливных ускорителей ведется на месте, в Гвианском космическом центре.

19-20 февраля в центре КНЕС в Эври (Франция) состоялся смотр летной готовности "Ариан-5", на котором было принято решение начать предстартовую подготовку 4 марта. В том случае, если все пройдет по графику, запуск может быть выполнен 15 мая.

КОСМОДРОМЫ

Ю.Семенов о судьбе Байконура

21 февраля. *А.Ахметалимов. ИТАР-ТАСС.* Президент ракетно-космической корпорации "Энергия" Юрий Семенов, находящийся на космодроме Байконур, заявил, что "судьба дальнейшей эффективной работы космодрома Байконур зависит от совместных усилий России и Казахстана". Космодром — общее детище народов бывшего СССР переживает сейчас тяжелые времена, констатировал он после встречи с президентом Казахстана Нурсултаном Назарбаевым. В беседе принял участие начальник космодрома Байконур Алексей Шумилин.

Юрий Семенов высоко оценил большое внимание, которое глава Казахстана уделяет решению проблем уникального комплекса, во всем поддерживает специалистов космонавтики. Он выразил уверенность, что космодром преодолет временные трудности, будет долго и серьезно работать над качественным обеспечением полетов во Вселенную.

Согласно словам президента "Энергии", по соглашению сторон на 1997 год запланирована экспедиция на станцию "Мир"

во главе с казахстанским летчиком-космонавтом Талгатом Мусабасвым.

Алексей Шумилин сообщил, что в ходе беседы Нурсултан Назарбаев интересовался развитием российско-казахстанского международного космического комплекса. Сейчас, подчеркнул руководитель космодрома, первостепенную важность имеет его возрождение. Ныне ситуация на нем стабилизировалась, и есть уверенность, что Байконур будет функционировать всегда. Нет сомнений, что договор о его аренде Россией будет продлен, сказал начальник космодрома. (Напомним, что сейчас Россия платит за аренду космодрома 115 млн\$ в год — Ред.)

На встрече также обсуждались вопросы более эффективного использования арендуемого Россией космодрома Байконур в интересах народного хозяйства Казахстана и улучшения инфраструктуры города Байконур (бывшего Ленинска). Был затронут и вопрос о создании рабочих мест для казахских граждан, проживающих в этом городе.



ПЛАНЫ. ПРОЕКТЫ

О проекте "Iridium"



20 февраля. Отдел информации ГКНПЦ. Компания "Iridium"

объявила о завершении очередного этапа финансирования одноименной программы со стороны группы инвесторов. Тем самым общая сумма инвестиций по программе возросла с примерно 1.6 млрд \$ до более чем 1.9 млрд \$.

Дополнительная сумма в размере 315 млн \$ будет направлена компанией "Iridium" на создание международным консорциумом под руководством компании "Motorola" глобальной системы подвижной спутниковой связи. Общая сумма контракта, реализация которого была начата в июле 1993 года, составляет 3.4 млрд \$. Система "Iridium", начало эксплуатации которой намечено на третий квартал 1998 года, обеспечит широкий набор услуг связи: цифровую, телефонную дуплексную связь, передачу данных, пейджинг и т.д.

Кроме того, по единогласному решению Совета Директоров, компания "Iridium" согласилась продать права по предоставлению услуг системы "Iridium" на последней территории, охватывающей районы Австралии, Новой Зеландии и прилегающих архипелагов. Этот район зарезервировала за собой группа инвесторов, которая включает "Nippon Iridium Corporation" (консорциум ведущих японских компаний: DDI, Kyocera, Sony, Mitsubishi и другие), Корпорации тихоокеанской связи ("Pacific Communications Co. Ltd"), тайваньская компания ROC, "Vebacom GmbH" — совместное предприятие между немецкой компанией "Veba" и английской "AG Cable & Wireless". Инвесторы будут совместно развивать и предоставлять услуги системы "Iridium". Они же будут обеспечивать получение лицензий, подсоединение и маркетинг.



Руководитель компании "Iridium" Роберт Кинзи сказал, что получение дополнительного финансирования демонстрирует все возрастающую силу программы "Iridium" и лишний раз подтверждает надежность обязательств, взятых на себя группой наших инвесторов.

С российской стороны, в соответствии с решением Правительства Российской Федерации в корпорации "Iridium" вошел Государственный Космический Научно-производственный Центр имени М.В.Хруничева. Российское предприятие инвестировало в проект 70 млн \$ и владеет 4.4% акций компании "Iridium". Как инвестор, ГКНПЦ должен обеспечить выполнение работ по техническому и правовому обеспечению функционирования системы "Iridium" на выделенных территориях, включая закупку оборудования и строительство базовых станций сопряжения, получение лицензий на эксплуатацию, организацию сети поставщиков услуг системы. Российское предприятие имеет право на предоставление услуг системы "Iridium" на территории России ряда стран СНГ и Прибалтики.

Космический Центр имени М.В.Хруничева участвует в проекте не только как инвестор. В январе 1993 года с американской компанией Моторола был подписан контракт на три запуска ракеты-носителя "Протон" для выведения 21 спутника связи "Iridium". Первый из них намечен на 1997 год. Космический Центр разрабатывает и изготавливает конструкции кассеты для размещения в ней семи спутников, а также систему отделения их на орбите от последней ступени "Протона".

Египетское космическое агентство

21 февраля. Франс Пресс. Египет рассматривает возможность создания национального космического агентства, которое займется производством и запуском спутников, сообщила правительственная газета "Al Akhbar".

Правительство готовит проект закона о создании Египетского космического агентства, и составило перечень имеющихся ресурсов, необходимых для "скачка в космическую эру". В стране имеется по крайней мере 60 астрофизиков и исследователей "космического" профиля, а также необхо-



димос оборудование. Последнее, однако, рассредоточено между армией, министерством связи, исследовательскими институтами и университетами.

Как известно, Египет заключил контракт на 40 млн \$ с "Matra Marconi Space", по

которому европейская фирма поможет этой стране изготовить и запустить свой первый спутник связи "Nilesat" в 1997 г. Кроме того, в Каире и Александрии будут построены две станции управления.

Проект "Компас"



Ю. Зайцев. Специально для НК. В конце 1996 года планируется запустить с подводной лодки в Баренцевом море ракету-носитель морского базирования "Штиль" с малым космическим аппаратом "Компас". Проект разрабатывается в рамках программы конверсии и приурочен к празднованию 300-летия Российского флота.

Главные цели проекта:

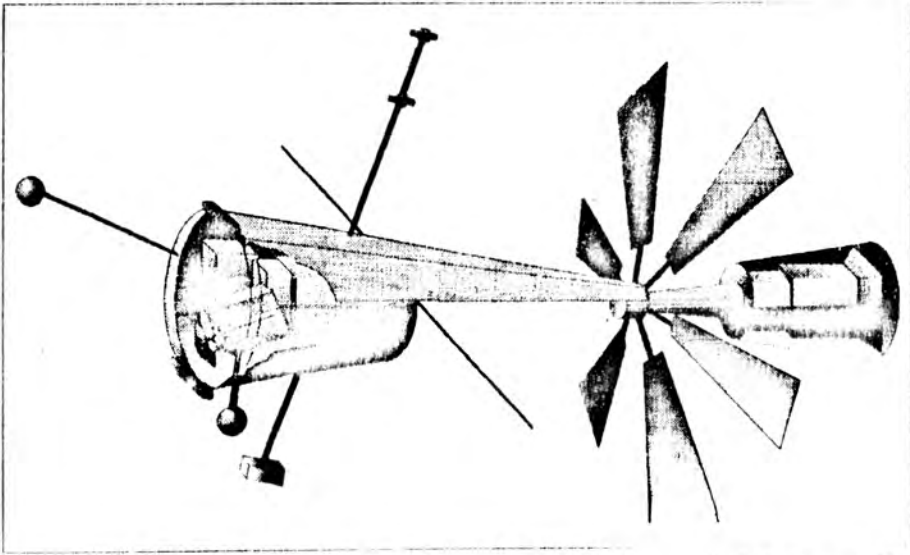
— подтверждение возможности создания на основе БРПЛ ракет-носителей различного назначения;

— продолжение исследований по проблемам прогнозирования землетрясений на основе измерений из космоса (коррелированных с измерениями на поверхности Земли) аномальных электромагнитных полей, возмущений плазмы, атмосферных эмиссий и других явлений, возбуждаемых

в ионосфере над зонами повышенной сейсмической активности;

— отработка методов мониторинга чрезвычайных ситуаций и техногенных катастроф с помощью малых и сверхмалых космических аппаратов.

В ходе реализации проекта будут исследоваться электромагнитные и плазменные возмущения в ионосфере, инициируемые процессами зарождения землетрясений, вулканических извержений и других крупномасштабных природных катастроф, а также эффекты антропогенных воздействий на характеристики электромагнитных полей и плазмы в ионосфере и процессы электродинамического взаимодействия атмосферы, ионосферы и магнитосферы Земли. В целом это даст возможность экспериментально отработать методы и средства прогнозирования землетрясений с помощью спутников и разработать методы обнаружения и контроля техногенных катастроф из космоса.





Микроспутник "Компас" массой 70 кг выводится на круговую орбиту высотой ~400 км и наклоном 78-79°. Время активного существования — не менее 6 месяцев. На спутнике применена смешанная (аэродинамическая и гравитационная) система ориентации и стабилизации, обеспечивающая заданное положение космического аппарата с точностью $\pm 10^\circ$ и точность определения параметров ориентации не хуже $\pm 1^\circ$. В системе энергоснабжения используются солнечные панели с буферной батареей емкостью ~10 А·час. Общая мощность системы энергоснабжения 40 Вт, напряжение питания 27 В. Спутник оснащен двигателем малой тяги для поддержания орбиты.

В состав научной аппаратуры входят:

- УНЧ/ОНЧ волновой комплекс на диапазон частот 0,1 Гц-23 кГц;
- ВЧ волновой комплекс на диапазон частот 0,1-15 МГц;
- плазменный комплекс для измерения основных параметров тепловой плазмы;
- оптический комплекс (2 фотометра и ТВ камера);
- магнитометр;
- спектрометр высокоэнергичных частиц.

Научная аппаратура и система сбора информации могут работать в режимах мониторинга и физического эксперимента с записью на бортовое запоминающее устройство емкостью 32 Мбайт. Сбор информации по телеметрическому каналу будет осуществляться на приемные центры ИЗМИРАН в г.Троицке Московской области и г.Сочи. Скорость передачи информации 1 Мбит/с, несущая частота 1,7 ГГц.

Спутник будет управляться по собственной командной радиолинии из г.Троицка с возможностью перехода на резервную КРЛ из г.Сочи.

Разработку программы экспериментов, научных приборов и служебных систем КА "Компас" осуществляет специалистами ИЗМИРАН, ОИФЗ РАН, ИКИ РАН и ИХФ РАН, а также учеными и инженерами из США, Болгарии, Польши, Словакии и Венгрии.

Подготовку ракеты-носителя и запуск КА обеспечивает Государственный ракетный центр "КБ им.академика В.П.Макеева".

Интеграция научной аппаратуры и КА осуществляется ИЗМИРАН и КБ "Арсенал" им.Фрунзе.

ПРЕДПРИЯТИЯ. УЧРЕЖДЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ



AEROSPATIALE
ESPACE & DEFENSE

Франция. Готовится объединение "Aerospatiale" и "Dassault Aviation"

21 февраля. С.Головкин по сообщениям Рейтер, Франс Пресс.

Французское правительство предприняло шаги, направленные на объединение государственной аэрокосмической компании "Aerospatiale" с частной "Dassault Aviation". Перегруппировка аэрокосмических фирм проводится с целью сокращения военных расходов и дефицита государственного бюджета.

По сообщению канцелярии Премьер-министра Алена Жюппе, властями начато исследование стратегических, промышленных и финансовых вопросов объединения двух фирм. Создана рабочая группа из их руководителей, которая к 30 июня должна представить предложения о создании единой фирмы в течение двух лет.

"Aerospatiale" включена в список на приватизацию, но ее председатель Луи Галлуа (Louis Gallois) предпочел бы провести ее путем привлечения частного французского партнера, а не публичных торгов. Объем продаж фирмы в 1995 г. составил 48,6 млрд франков (9,7 млрд \$), однако в итоге ожидается объявление убытка. "Dassault" имела в 1995 оборот в 11,59 млрд франков (2,31 млрд \$), а чистый доход в 1-й половине года составил 198 млн франков. 49,9% капитала фирмы принадлежит семейству Дассо, 45,75% — государству.

"Aerospatiale" входит в европейский консорциум "Airbus Industrie" и содает совместные предприятия с германской "Daimler-Benz Aerospace" для производства ракет, спутников и вертолетов. Компания "European Satellite Industries" должна быть официально организована в течение



1996 г. и продолжит все спутниковые разработки "родительских" фирм. "European Missile Systems", создаваемая на базе образованной в 1972 компании "Euromissile", будет разрабатывать, изготавливать и продавать боевые ракеты и их компоненты. Германские партнеры не ожидают какого-либо нарушения этих планов в результате реорганизации французских фирм.

"Dassault" недавно согласилась создать СП с "British Aerospace PLC" для исследований по новому истребителю.

Сообщение об объединении "Aerospatiale" и "Dassault" последовало за неожиданным объявлением об отставке Алена Гомеса (Alain Gomez) с поста председателя государственной холдинговой компании "Thomson SA" и ее подразделения в обла-

сти военной электроники ("Thomson CSF"). Марсело Руле (Marcel Roulet), бывшему председателю "France Telecom", поручено возглавить "Thomson SA" и подготовить ее к приватизации до конца 1996 г.

Представитель правительства Ален Ламассур сообщил репортерам после заседания кабинета в среду, что Президент Жак Ширак назвал оборонную промышленность страны "слишком большой и фрагментированной". (В воскресенье Ширак встречался с Сержем Дассо. Кстати, в свое время у Марселя Дассо работал отец Жака Ширака.) Министр обороны

Франции Шарль Мийон считает, что объединение "Dassault" и "Aerospatiale" сможет на равных конкурировать с американскими фирмами.

ОБЗОР ПУБЛИКАЦИЙ

(Подготовила Л.И.Меднова)

1. "Российская газета". 13.02.96. М.Ребров, "Неизвестная "Заря", которая так и не взлетела."
2. "Комсомольская правда". 13.02.96. Ф.Сизый, "Добыть газ из космоса?"
3. "Красная звезда". 14.02.96. О.Одноколенко, "Генеральный конструктор Которгин, который открыл "свою" Америку."
4. "Сегодня". 15.02.96. М.Чернышов, "Архитектоника "Альфы" определилась окончательно."
5. "Сегодня". 16.02.96. В.Сергеев, А.Бобренев, "ГКНПЦ им.М.В.Хруничева готов к запуску спутников "Iridium"."
6. "Комсомольская правда". 17.02.96. В.Карковцев, "Почему американцы боятся летать с Байконура?"
7. "Московский комсомолец". 17.02.96. С.Скобло, "Космос в клеточку."
8. "Российская газета". 17.02.96. "Положение о лицензировании космической деятельности."
9. "Красная звезда". 20.02.96. В.Макашин, "Пуски с двух космодромов."
10. "Красная звезда". 20.02.96. В.Иванов, "Космические орбиты Решетнева."
11. "Красная звезда". 20.02.96. В.Бабердин, "Десять лет в космосе — не предел."
12. "Сегодня". 21.02.96. М.Чернышов, "Сегодня на станции "Мир" сменяется экипаж."
13. "Российская газета". 21.02.96. фото ИТАР-ТАСС, "Кавалеры ожидают даму в небе."
14. "Финансовые известия". 22.02.96. Д.Тимергалеева, "Взрыв китайской ракеты-носителя не расстроил планы телевещательных компаний."
15. "Сегодня". 22.02.96. М.Чернышов, "Марс-96 готов к дороге."
16. "Красная звезда". 23.02.96. А.Долинин, "У Капустина Яра."
17. "Красная звезда". 23.02.96. А.Ладин, "Байконур будет работать. Много и долго."
18. "Сегодня". 23.02.96. Фото И.Маринина. Рейтер.
19. "Финансовые известия". 23.02.96. Ф.Уильямс, "Зарубежные компании помогут Казахстану демонтировать пусковые шахты для стратегических ракет."
20. "Российская газета". 24.02.96. Н.Ячменинко, "Старт в океане, свидание в космосе."
21. "Московский комсомолец". 24.02.96. А.Рохлин, "Космический безумец?"
22. "Красная звезда". 24.02.96. "За программу "Мир-Шаттл"."
23. "Красная звезда". 24.02.96. "Инвестиции космического проекта возросли."
24. "Красная звезда". 24.02.96. М.Ребров, "Хроника стартов на текущий год."
25. "Красная звезда". 24.02.96. А.Докучаев, "Схватка со стратосферой."
26. "Аргументы и факты". №9 — 02.96. Д.Макаров, В.Суичмезов. "Академик Раушенбах: "Иногда очень трудно отличить бездельника от гения"."
27. "Воздушный транспорт". №7 — 02.96. "Названы победители конкурса журналистов", М.Руденко, "Ракетопланы конструктора Челомея", Ю.Степанов, "Скрытый космос" наконец открыли."
28. "Воздушный транспорт". №5 — 02.96. М.Руденко, "Ракетопланы конструктора Челомея"; В.Иванов, "МИР". НАСА-2".
29. "Инженерная газета". №16 — 02.96. "Урожай космических договоров."
30. "Инженерная газета". №3.02.96. Б.Коновалов, "С помощью "Ямала" видно далеко."
31. "Инженерная газета". №12 — 02.96. В.Романенкова, В.Гриценко. "Китайский спутник приближается к Земле"
32. "Воздушный транспорт". №6 — 02.96. "Проект "Альфы" обретает ускорение."



КОСМИЧЕСКАЯ ФИЛАТЕЛИЯ

Российская космонавтика на почтовых марках. 1951-1995.

Ю. Квасников. Вышла в свет книга "Российская космонавтика на почтовых марках. 1951-1995". Она представляет собой систематизированный тематический каталог-справочник почтовых марок, посвященных космонавтике СССР (по 1991 год) и России, а также деятельности ученых в этой области в Российской империи — Республике Россия — РСФСР — СССР — Российской Федерации.

Целесообразность появления такой книги, по мнению ее составителя Ю. С. Квасникова, определяется следующими недостатками уже имеющихся изданий:

— Отсутствие новой информации. В книгах Я. Гуревича и В. Щербакова каталогизация выпусков СССР была доведена до 1982 года, а зарубежных стран — до 1977 года. Среди зарубежных каталогов последнее издание Лоллини (Франция) датировано концом 1990 года, а приложение к ВИБО (Бельгия) кончается марками 1993 года.

— Неудобство пользования. В ВИБО марки даны только по странам и для поиска марки, относящейся к определенному запуску, требуется просмотреть весь каталог; в Лоллини марки классифицированы и по запускам, но описаны, как правило, только марки, вышедшие в течение короткого времени после запуска. Каталоги Я. Гуревича и В. Щербакова не давали коллекционных цен.

— Ошибочность или неполнота сведений. В каталогах Лоллини и ВИБО неверно названы многие показанные на марках российские аппараты, а если на одной марке их несколько, то зачастую упоминаются не все; пропущены марки в каталогах Я. Гуревича и В. Щербакова.

Вышедший каталог структурирован следующим образом. В качестве вводной и предназначенной для начинающих филателистов помещена статья "Космическая филателия". Далее следуют разделы "СССР" и "Россия". Другие страны сгруппированы по континентам и расположены в алфавитном порядке. Арабские эмираты Персидского залива и некоторые другие страны, почтовая функция марок которых представляется автору весьма сомнительной, помещены в приложение. Внутри каждой страны марки помещены сериями и описаны в порядке их поступления в почтовое обращение.

В книге каталогизированы и подробно описаны свыше 2400 почтовых марок всего мира. С учетом разновидностей по бумаге, зубцовке, деталям рисунка, беззубцовых вариантов и других разновидностей описано около 3500 марок.

В приложении приведен тематический указатель марок, в зависимости от их сюжетов, что позволяет найти марку по теме, не прибегая к просмотру всей книги. Кроме того, приведены цены на чистые марки по каталогу Михель, а для марок СССР и России также по каталогу марок России (1857-1995). Составленная автором таблица "Впервые в мире", прилагаемая к книге, наглядно показывает ведущую роль нашей страны в исследовании космоса. Издание содержит 156 страниц в двух частях. В основном оно рассчитано на филателистов, собирающих коллекции по темам "Космос" и "Россия", но будет интересно также и всем лицам, интересующихся космонавтикой.

* Согласно сообщению ИТАР-ТАСС от 12 февраля Министерству финансов России "даны указания предусмотреть при поквартальном распределении средств по бюджету на этот год авансирование до 20 процентов работ по оборонному заказу", сообщил сегодня журналистам первый вице-премьер России Олег Сосковец. Государственный оборонный заказ на 1996 год был утвержден на заседании правительства 9 февраля. Олег Сосковец сообщил, что оборонный заказ сформирован с учетом новой долгосрочной программы вооружения до 2005 года, подготовленной Министерством обороны и Госкомоборонпромом. В настоящее время эта программа изучается в Кабинете министров.



ЮБИЛЕЙ

"Мир" — две пятилетки на орбите

Черешнев М., инженер-испытатель космодрома Байконур, специальный дня НК.

20 февраля 1996 года исполняется 10 лет со дня запуска базового блока орбитального комплекса "Мир".

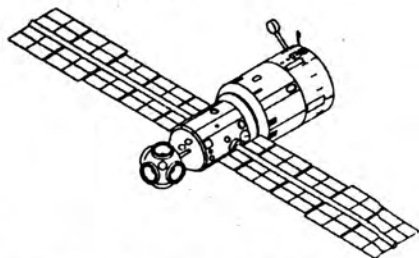
Приуроченный к XXVII съезду КПСС, запуск станции третьего поколения, с шестью стыковочными узлами, явился несомненным успехом бывшего СССР. Тот факт, что этот комплекс функционирует на орбите 10 лет и 17 ноября 1994 года отмечал промежуточный юбилей — 50 тысяч витков вокруг Земли, уже говорит о многом. Даже у нашего давнего космического соперника — США — такого комплекса нет.

Десятилетний полет комплекса фактически отражает судьбу нашей страны, которая переживала время гласности, перестройки, разрыва экономических связей, приватизации, разгосударствления и ухода СССР с политической арены. Но в отличие от страны комплекс не развалился, а наоборот, наращивал свои мускулы и мощь. В настоящее время он является собственностью Ракетно-космической корпорации (РКК) "Энергия" и будет фактически прототипом международной космической станции (МКС) "Альфа".

Вспомним основные события истории комплекса "Мир". За десятилетний период по программе "Мир" боевыми расчетами 1-го и 2-го Центров комплекса Байконур осуществлено 76 пусков ракет-носителей "Союз" и "Протон", четыре пуска осуществили США с мыса Канаверал по программам "Мир"-НАСА и "Мир"-Шаттл.

9 апреля 1987 года к базовому блоку пристыковался астрофизический модуль "Квант" (77КСЭ), 6 декабря 1989 года — модуль дооснащения "Квант-2" (77КСД), 10 июня 1990 года — стыковочно-технологический модуль "Кристалл" (77КСТ), 2 июня 1995 года — исследовательский модуль "Спектр" (77КСИ), прибытие последнего модуля "Природа" (77КСО) ожидается весной 1996 года.

За 10 лет полета к комплексу причланило: 22 пилотируемых транспортных космических корабля (ТКК) "Союз ТМ", один беспилотный ТКК "Союз ТМ", 18 автоматических транспортных грузовых корабля (ТГК) "Прогресс" и "Прогресс М", один



раз сближался с комплексом "Мир" много-разовый транспортный космический корабль (МТКК) "Дискавери", дважды стыковался с комплексом МТКК "Атлантис".

С комплексом осуществлено 99 стыковок, из которых штатных 77 (ТКК, АТГК, МТКК, целевые модули), остальные связаны с перестыковкой ТКК "Союз ТМ" с целью проверки или системы стыковки "Курс", или освобождения стыковочного узла для осуществления стыковки с АТКК, или перестроения комплекса (перестыковка модулей) для подготовки к стыковке с МТКК.

За 10 лет на комплексе трудилось 20 основных экспедиций (ЭО-20 в настоящее время находится на орбите). 56 космонавтов и астронавтов СССР/России, Сирии, Болгарии, Афганистана, Японии, Великобритании, Австрии, Германии, Франции (трижды), Казахстана, Европейского космического агентства — (дважды), США — (трижды) и Канады — работали на комплексе. Космонавты А.Викторенко и А.Соловьев — по четыре раза побывали на комплексе, восемь космонавтов — С.Крикалев, Г.Манаков, А.Волков, А.Серебров, В.Афанасьев, В.Поляков, Г.Стрекалов, С.Авдеев — по два раза. Для космонавта Геннадия Стрекалова участие в программе "Мир" позволило пять раз потрудиться на орбите, а по количеству космических полетов он догнал космического аса Владимира Джанибекова, тем самым восстановил равенство среди военных и гражданских космонавтов и даже немного превалировал его. Всем памятен тот сентябрьский 1983 года несостоявшийся пуск ТКК "Союз Т-10-1". Как известно, рекордным по количеству полетов — 6 раз



является до сих пор действующий ветеран космонавтики, астронавт США Джон Янг. Участники программы "Мир" — астронавты США Роберт Гибсон и Норман Тагард — имеют пять полетов, космонавт Александр Серебров и астронавты Бонни Данбар и Чарлз Болден — по четыре раза. Космонавты Сергей Крикалев и Владимир Титов свои третьи полеты совершили на МТКК "Дискавери" — 3 февраля 1994 и 1995 года соответственно. Космонавты Анатолий Соловьев и Николай Бударин со своими американскими коллегами доставлялись на комплекс "Мир" впервые на МТКК "Атлантис" в июне 1995 года.

Из представительниц слабого пола на комплексе работали: Хелен Шарман (первая женщина-астронавт Великобритании) — с 18 по 26 мая 1991 года), Елена Кондакова (4 октября 1994 года по 22 марта 1995 года). Она стала обладательницей рекорда продолжительности полета для женщин — 169 суток 5 часов 21 мин. 35 сек. От США — Бонни Данбар и Эллен Бейкер — во время первой стыковки "Атлантиса" в июне 1995 года, а по программе сближения с комплексом — 3-11 февраля 1995 года — Дженис Восс и Айлин Коллинз — первая женщина-пилот "челнока", а также Нэнси Дэвис — с 3 по 11 февраля 1994 года на "Дискавери".

Космонавт Валерий Поляков стал обладателем рекордов продолжительности одного космического полета (437 суток 17 часов 58 мин 31 сек) и суммарного времени нахождения в космосе (678 суток 17 часов 33 мин 18 сек). По всей видимости, это есть и будет самый продолжительный полет XX-го века. Он работал в составе ЭО-15, —16, —17, а с учетом пересменок успел поработать и с экипажами ЭО-14, и ЭО-18, это тоже своеобразный рекорд.

* За это время ОС "Мир" сделал 57157 витков вокруг Земли, пролетев почти 17 астрономических единиц (2.427.842.000 километров), приняла 78 различных кораблей (из них 48 грузовиков). На станцию было доставлено 12 тонн топлива. Проведено 100 коррекций орбиты станции (юбилейная "сотая" была 15 февраля).

Из десяти лет полета на ОС "Мир" в общей сложности лишь всего 13,5 месяца не было экипажей, а с 8 сентября 1989 года она постоянно является обитаемой.

Очень много экспериментов проведено на комплексе и вне его. Общее время парных выходов в космос составило более 210 часов и количество их достигло 50-ти, продолжительностью от 21 минуты (Стрекалов Г.М. и Дежуров В.Н.) 29 мая 1995 года до семи часов (Соловьев А.Я. и Баландин А.Н.) 17 июля 1990 года. В открытом космосе побывало 23 отечественных космонавта (от одного до семи выходов за один полет) и два иностранных (от Франции — Жан-Лу Кретьен один раз и Томас Райтер дважды. Например, космонавт А.Серебров за два полета на станции выходил из нее 10 раз, общее время составило 31 час 40 мин. А.Соловьев за три полета — девять раз, общее время — 43 часа 24 минуты, он сейчас является рекордсменом среди отечественных космонавтов по времени работы в открытом космосе. По семь выходов имеют космонавты С.Крикалев — за один полет (общее время 30 часов 23 минуты) и М.Манаков — за два полета (34 часа 32 мин.).

По шесть выходов совершили космонавты Викторенко, Стрекалов, Арцебарский, по пять — Циблиев и Дежуров.

В открытом космосе космонавты выполнили большой объем работ.

Вот основные:

1. Устанавливали вновь и демонтировали выработавшие гарантийный срок солнечные батареи.

2. Обеспечивали нештатную стыковку модуля "Квант" Романенко ю.в. и Лавский А.И. (12 апреля 1987 года).

3. Ремонт телескопа модуля "Квант" — Манаров М.Х. и Титов В.Г. в 1988 году.

Монтировали космическую стрелу для переноски различных грузов и солнечных батарей.

5. Работали по советско-французской программе (Кретьен Ж.Л. и Волков А.А. — 9 декабря 1988 года), монтировали установку "Мирас" ЕКА (Соловьев А.Я. и Бударин Н.М. — июль 1995 года), в декабре 1995 года Гидзенко Ю.П. и Т.Райтер также работали по программе ЕКА вне станции.

6. Устанавливали фермы "Рапана", "Софора", монтировали выносную двигательную установку (ВДУ) космонавты Арцебарский А.П. и Крикалев С.К. с 15 по 27 июля 1991 года, Соловьев А.Я. и Авдеев С.В. в сентябре 1991 года.

7. Успешно опробовали средство для перемещения космонавтов Сереброва А.А. и Викторенко А.С. в феврале 1990 года.



8. Большой объем работ по подготовке комплекса к первой стыковке с МТКК провели космонавты Маленченко Ю.И. и Мусабаев Г.А., Дежуров В.Н. и Стрекалов Г.М.

Как правило, при выполнении основной задачи выхода космонавты делали второстепенные работы — ремонтировали датчики, устанавливали и возвращали экспериментальные образцы, опробовали новый инструмент и многое другое.

26 января 1993 года космонавты Манаков Г.М. и Полещук А.Ф. впервые испытали в реальных условиях перспективный андрогинно-периферийный агрегат стыковки (АПАС-89), пристыковавшись к модулю "Кристалл" "Союзом ТМ-16", обеспечив тем самым последующую стыковку МТКК "Атлантис". А выполненная 29 июня 1995 года, накануне 20-летия программы ЭПАС, стыковка комплекса с МТКК "Атлантис" явилась не только научно-техническим достижением в области космонавтики, но послужила сближению двух великих космических держав — России и США — на пути сотрудничества и партнерства по мирному использованию космического пространства. Впервые была собрана на орбите конструкция весом в 221 тонну. Впервые на комплексе работало 10 астронавтов и космонавтов, экипаж состоял из двух россиян и восьми граждан США (восемь мужчин и две женщины). Впервые пересменка экипажа была проведена с помощью МТКК. Этот полет "Атлантиса" стал 100-м пилотируемым космическим полетом, осуществленным США, а старт "Союза ТМ-21" — 80-м в СССР/России. До конца 1997 года планируется осуществить до десяти стыковок МТКК с комплексом "Мир".

Особо хочется сказать о полете ЭО-16. В ней участвовал и Юрий Маленченко и Талгат Мусабаев. Они вели на стыковку "Союз", не имея за плечами космического опыта. Такого не было в практике космических полетов с октября 1977 года. В этом виден высокий уровень подготовки космонавтов в Российском государственном научно-исследовательском центре подготовки космонавтов.

В жизни комплекса были и тревожные минуты. Три модуля не стыковались с комплексом с первого раза, да и запускались они с большими задержками. Четырежды не ладилась стыковка ТКГ "Прогресс", один из которых — "Прогресс М-24" — 2 сентября 1994 года командир ЭО-

10 лет назад

20 февраля 1986 г с космодрома был запущен базовый блок орбитального комплекса "Мир".

30 лет назад

18 февраля 1966 г трагически погиб космонавт первого набора (1960 г.) Мелюбов Григорий Григорьевич (р.1934 г.) половший в нетрезвом состоянии под проходящий поезд. Из отряда был отчислен в 1963 году из-за дисциплинарного проступка.

22 февраля 1966 г в Советском Союзе с Байконура ракетой-носителем "Союз" произведен запуск космического корабля ЗКВ (Восход), получившего в печати обозначение "Космос-110" с собаками Ветерок и Уголек на борту.

Это было лётно-конструкторское испытание КК "Восход" новой модификации, предназначенного для длительного полета двух космонавтов.

Полет планировался на 25 суток, но был завершён на 22 сутки из-за ухудшения состава атмосферы в кабине корабля.

Из-за неготовности системы жизнеобеспечения корабля для длительного полета двух космонавтов полет "Восхода-3" так и не состоялся.

35 лет назад

21 февраля 1961 г в США с Восточного испытательного полигона на мысе Канаверал произведен повторный запуск на суборбитальную траекторию ракетно-космического комплекса, предназначенного для полета человека по орбите Земли "Меркурий-Атлас (2)". Испытания систем комплекса прошли успешно. Предыдущий запуск по аналогичной программе 29 июля 1960 г. завершился взрывом РН на 65 секунде полета.

17 Юрий Маленченко впервые стыковал с использованием ТОРУ (телеоператорного режима управления стыковкой). Случайные отказы служебных систем и научной аппаратуры: телескопа на модуле "Квант", гиридинов системы управления движением, были свои системы энергоснабжения.

Некоторым космонавтам приходилось возвращаться на Землю досрочно (космонавт Лавейкин А.И.), а некоторым задерживаться и продлевать полет (космонавты Крикалев С.К., Гидзенко Ю.П., Авдеев С.В. и Томас Райтер, Циблиев В.В., Серебров А.А.).



А сколько волнений космонавтам доставил выходной люк "Кванта"? А неисправная антенна системы "Курс" на "Кванте"? А нештатная стыковка первого модуля? А вбухтовавшийся "Прогресс М-24" и не реагирующий на команды "Союз ТМ-17"? А в какой трудной ситуации оказался экипаж "Союза ТМ-5" 7 сентября 1988 года при посадке советско-афганского экипажа (Ляхов В.В. и Моманд А.А.). Можно только удивляться мужеству людей в скафандрах, которые с улыбкой уходят в полет и после посадки спускаемого аппарата пишут на нем искреннее "Спасибо".

Стал комплекс и орбитальным космодромом для запуска ИСЗ. Дважды отделились от орбитального комплекса геофизические спутники для исследования ионосферы "МАК-1" и "МАК-2" соответственно 16 июня 1991 года и 20 ноября 1992 года. А 19 апреля 1995 года (в 20-летнюю годовщину запуска первого индийского спутника "Ариабата" с территории СССР) от комплекса был отделен коммерческий геофизический спутник ГФЗ-1, изготовленный немецкой фирмой "Kaiser-Trede".

На комплексе "Мир" проходили испытания новые конструкции и аппараты. Были проведены очень интересные эксперименты с развертыванием конструкций на ТКГ "Прогресс М", после его отделения от комплекса. Например, надувная антенна на "Прогрессе М-8" летом 1991 года, эксперимент "Знамя-2" на "Прогрессе М-15" в январе 1993 года.

Прошли полный цикл испытаний корабли серии "Союз ТМ" и "Прогресс М", время нахождения кораблей этих типов на орбите составляет для "Союза ТМ-17" почти 200 суток (с 1 июля 1993 года по 14 января 1994 года) и "Прогресса М-17" — 333 суток (с 31 марта 1993 года по 3 марта 1994 года). Прошел испытания и ТКК так называемой "сотой" серии: вышеупомянутый "Союз ТМ-16" с АПАС-89.

И в настоящее время комплекс продолжает трудиться. Готовится к полету ЭО-21 (космонавты Онуфриенко Ю.И. и Усачев Ю.В.), старт "Союза ТМ-23" намечен на 21 февраля 1996 года. Планируется завершить "долгострой" на орбите до штатной конфигурации. Будут продолжены полеты иностранцев на комплексе и его стыковки с МТКК "Атлантис", ближайшая намечена на март 1996 года, а всего в течение года их будет три. Жаль, конечно, что строительство комплекса растянулось на две пятилетки, и так и не состыковался с комплексом отечественный МТКК "Буран". Но жизнь есть жизнь, и юбилей — это реальность. Впереди новые космические старты, новые экспедиции, будет и МКС "Альфа", но комплекс "Мир" вошел в нашу космическую летопись, является связующим звеном между прошлым, настоящим и будущим.

С 10-летием тебя, наш советско-российский "Мир", держись, крепись "старичок", и счастливого тебе полета!

* При тестировании ИСЗ "Радуга", готовящегося к запуску 19 февраля на космодроме Байконур, обнаружена серьезная неполадка в бортовом двигателе. Принято решение его заменить, сняв с очередного ИСЗ "Горизонт", старт которого намечен на более поздний срок. Это позволит запустить КА в установленный срок. Двигатели на КА "Горизонт" и "Радуга" аналогичны.

* Возгорание топливного турбонасоса фирмы "Pratt & Whitney" во время испытаний двигателя шаттла модификации "Block II" 25 января 1996 г. в Центре Стенниса НАСА повлек приостановку программы разработки этих двигателей. Как сообщила газета "Space News", испытание расчетной длительностью 754 сек было прервано на 540-й секунде из-за появления окрашенного факела пламени. Несмотря на серьезный ущерб, причиненный пожаром, двигатель удалось выключить. Причиной аварии являются, по-видимому, усталостные трещины.

* 22 февраля 1996 г. начата погрузка японского экспериментального аппарата "Alflex" для перевозки в Австралию. Судно с "Alflex'ом" должно покинуть Нагою 24 февраля и прибыть в Мельбурн 12 марта. Оттуда аппарат, предназначенный для испытаний системы автоматической посадки будущего японского многооразового корабля HOPE, будет доставлен на полигон Вумера. В марте "Kawasaki Heavy Industries Ltd." доставит в Вумеру вертолет-носитель. В мае-августе должна быть проведена серия из 20 испытаний.



БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА "ВИДЕОКОСМОСА"

Члены экипажа корабля "Союз ТМ-23" по программе ЭО-21

(подготовил И. Маринин)

**Командир основного экипажа
"Союз ТМ-23"**

подполковник ВВС

ОНУФРИЕНКО ЮРИЙ ИВАНОВИЧ

Опыта космических полетов не имел.

Стал 84 отечественным космонавтом и 342 космонавтом мира.

Онуфриенко родился 6 февраля 1961 в селе Рясное Золочевского р-на Харьковской области на Украине в семье рабочего. Украинец.

Там же в 1976 г. Юрий закончил восьмилетнюю школу, а среднее образование он получил в 1978 г в Золочевской средней школе №1.

В том же году Юрий Онуфриенко поступил в Ейское Военно-воздушное авиационное ордена Ленина училище летчиков им. В.А. Комарова, которое окончил в 1982 г. со специальностью "летчик-инженер" в звании лейтенант. Еще в училище Юрий освоил пилотирование самолетов Л-29, Су-7У, Су-17 (налет 245 часов) и выполнил 8 прыжков с парашютом.

По распределению Онуфриенко был направлен служить на Дальний Восток, где с декабря 1982 стал летчиком 229-го авиаполка истребителей-бомбардировщиков. Через пять месяцев он уже стал старшим летчиком. В конце 1988 года, когда ему предложили поступить в отряд космонавтов, Онуфриенко уже был капитаном и служил старшим летчиком в Хабаровском крае. К тому времени он имел налет 550 часов на самолетах Су-7Б, Су-17МГ, а так же на изделии С-54. Кроме того, он выполнил 46 прыжков с парашютом.

25 января 1989 решением Межведомственной комиссии по отбору в космонавты капитан Ю. Онуфриенко рекомендован к зачислению на должность кандидата в космонавты-испытатели и приказом Министра обороны от 22 апреля 1989 зачислен в отряд космонавтов ЦПК ВВС.

С июля 1989 по январь 1991 г он прошел полный курс общекосмической подготовки, во время которой чуть не пришлось расстаться с мечтой о космосе. Во время одного из парашютных прыжков Юрий сломал руку и несколько месяцев посвятил

реадаптации. Беспристрастная медкомиссия сняла с него все ограничения на полет и, наконец, 1 февраля 1991, ему была присвоена квалификация "Космонавт-испытатель". Во время ОКА Онуфриенко выполнил норматив 2-го разряда по лыжному спорту.

Затем потянулась длинная и нудная подготовка к полету в составе группы космонавтов. Одновременно Онуфриенко много летал. К октябрю 1992 г его общий налет составил уже 800 ч.

После окончания ОКП 1 февраля 1992 года группу из нескольких космонавтов отряда ЦПК направили в Международный центр обучающихся систем, где на факультете "Аэрокосмоэкология" они приобрели специальность "Системно-аэрокосмические методы экологически сбалансированного природопользования". Среди них был и Юрий Онуфриенко. По окончании Центра 7 апреля 1994 ему была присвоена квалификация "Инженер-эколог" и выдан международный сертификат на звание "Магистр экологического менеджмента".

Одновременно с учебной Юрий продолжал летать на самолетах и совершать парашютные прыжки. Несмотря на перенесенную несколько лет назад травму он получил в феврале 1994 года квалификацию "Инструктор парашютно-десантной подготовки".

1 апреля 1994 в жизни Юрия произошло еще одно важное событие. Решением Межведомственной комиссии его назначили командиром дублирующего экипажа ЭО-19 и основного ЭО-21.

В мае 1994 г. Онуфриенко приступил к подготовке в экипаже с Александром Полещуком, правда пока в качестве командира резервного экипажа ЭО-18. Александр Полещук придумал позывной для своего командира — "Скиф" — символизирующий общие корни русского и украинского народов. Этот позывной Юрий несмотря на замену бортинженера

С февраля по май 1995 г. Юрий Онуфриенко готовился с Александром Полещуком уже в качестве командира второго экипажа ЭО-19. К его великому огорчению, messi-



цина обнаружила некоторые отклонения от норм в организме Александра и его место занял Юрий Усачев. Юрию пришлось привыкать к новому бортинженеру, но благодаря легкому характеру, общительности и высокой квалификации Юрия Усачева, период притирки прошел незаметно и комплексная тренировка показала высокую готовность экипажа. Затем экипаж продолжил подготовку к полету в США, т.к. впервые доставка российского экипажа на комплекс "Мир" должна была осуществляться с помощью шаттла.

26 июня 1995 г Государственная комиссия определила Юрия Онуфриенко дублером В.Соловьева на МТКК "Атлантис" (ЭО-19).

После старта "Атлантиса" Юрий, уже в качестве командира первого экипажа ЭО-21 вместе с товарищами продолжил подготовку в США и только спустя три недели вернулся в Россию и продолжил подготовку. Теперь в его экипаже кроме Юрия Усачева появились опытный астронавт НАСА Шеннон Люсид.

Подготовка к полету по программе МИР-21/НАСА-2 (так теперь называлась программа ЭО-21) завершилась комплексной тренировкой 31 января 1996 г.

Юрий Онуфриенко имеет квалификацию "Военный летчик 3-го класса", он награжден двумя медалями Министерства обороны. Увлекается рыбалкой и фотоделом.

Юрий Онуфриенко женат на Валентине Михайловне. В их семье трое детей: Юрий (1982 г.), Елена (1988 г.) и Александр (1990 г.). Насколько помнится, это первый случай полета в нашей стране многодетного космонавта.

Бортинженер основного экипажа

"Союз ТМ-23"

Герой Российской Федерации

Летчик-космонавт России

УСАЧЕВ ЮРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

77 отечественный космонавт,

305 космонавт мира.

Юрий Усачев родился 9 октября 1957 г. практически одновременно со своей сестрой Натальей в Донецке Ростовской области в семье электрослесаря шахтера. Русский.

Среднее образование Усачев получил в 1975 г в Донецкой средней школе №5. Еще в школьные годы занимался самбо и дзюдо и получил 1-й разряд по этим видам борьбы.

Затем от поступил работать токарем на Донецкую хлопкопрядильную фабрику, а

военкомат направил его на курсы ДОСААФ в Донецке, где в 1976 г Усачев получил профессиональные права водителя 3-го класса.

После этого Юрий Усачев был призван в армию на срочную службу в войска химической защиты Группы советских войск в Германии и после окончания "учебки" был командиром отделения.

После возвращения со службы в 1978 г. Юрий поступил на подготовительное отделение МАИ имени Серго Орджоникидзе, а в сентябре стал студентом первого курса этого института.

1 марта 1985 Усачев закончил факультет №6 "Космонавтики и автоматических летательных аппаратов" по специальности "Двухсредные летательные аппараты" (кафедра 602) и получил диплом инженера-механика.

Как и многие студенты Юрию пришлось подрабатывать во время учебы. С октября по декабрь 1982 он работал старшим лаборантом в МАИ, а в период преддипломной практики с февраля по апрель 1985 г. был матросом учебного судна "Сайма".

10 апреля 1985 г Юрий Усачев пришел работать в Головное КБ НПО "Энергия" на должность инженера. Отработав необходимые три года Юрий подал заявление о поступлении в отряд космонавтов и после собеседования его направили на медкомиссию в ИМБП. 17 октября 1988 г. решением врачебно-экспертной комиссии он был признан годным и 21 октября 1988 г. решением Главной медицинской комиссии допущен к спецподготовке. А на следующий день в семье Усачевых появилась маленькая Женечка. Так супруга поздравила Юрия с первым шагом на пути в космос.

25 января 1989 г. решением Межведомственной комиссии по отбору в отряд космонавтов Юрий Усачев рекомендован для зачисления в отряд космонавтов ГКБ НПО "Энергия".

27 февраля 1989 г. его перевели в отдел космонавтов на должность кандидат-космонавт-испытатель.

Н.П. Каманин. СКРЫТЫЙ КОСМОС

В редакции можно приобрести 1-й том дневников Н. Каманина "Скрытый космос". Желющие получить книгу по почте должны сделать перевод на сумму 27 т.р. (за 1 книгу), 50 т.р. (2 книги), 73 т.р. (3 книги) на почтовый адрес редакции. В ценах учтены почтовые расходы.



С апреля 1989 по январь 1991г Усачев прошел курс общекосмической подготовки в ЦПК, где и познакомился со своим будущим командиром Юрием Онуфриенко. По окончании ему присвоили квалификацию «Космонавт-испытатель».

С апреля 1991 по октябрь 1992 он проходил подготовку к полету на ОК «Мир» в составе группы. Кроме того в родном КБ вел два договора о творческом содружестве по экспериментальному и техническому исследованию деятельности космонавтов.

С 15 октября 1992 по 10 января 1993 г проходил непосредственную подготовку к полету в качестве бортинженера второго экипажа по программе ЭО-13 вместе с В.В.Циблиевым.

24 января 1993 г — был дублером бортинженера 13-й основной экспедиции на ОК «Мир» и КК «Союз ТМ-15» А.Ф.Полещука.

С 8 февраля по 24 июня 1993 г — новая подготовка. На этот раз по программе ЭО-14, в качестве бортинженера но опять второго экипажа вместе с В.М.Афанасьевым и К.Андре-Дез. Это произошло из-за того, что и сам Юрий, и его прежний командир Василий Циблиев не имели опыта полета и оставить их во втором экипаже не решились, а развели по разным. Циблиева назначили в первый экипаж с А.Серебровым, а Усачева во второй.

1 июля 1993 г — вновь был дублером, теперь уже бортинженера 14-й основной экспедиции на ОК «Мир» и КК «Союз ТМ-16» А.А.Сереброва.

16 августа 1993 г. началась новая подготовка. На этот раз в первом экипаже по программе ЭО-15 вместе с В.М.Афанасьевым и В.В.Полдяковым.

Свой первый космический полет совершил с 8 января по 9 июля 1994 г. на КК «Союз ТМ-18» и ОК «Мир» по программе ЭО-15 вместе с В.Афанасьевым и В.Полдяковым. Работал на станции с В.Циблиевым, А.Серебровым, Ю.Маленченко и Т.Мусабаевым.

Длительность полета: 182 суток 00 часов 27 минут 01 сек.

Позывной: «Дербент-2».

За осуществление полета ему было присвоено почетное звание Героя Российской Федерации, Летчика космонавта РФ и присвоена квалификация «Космонавт-испытатель 3-го класса».

После послеполетной реадaptации и отпyска Юрий вернулся на работу в КБ. Но очень скоро понадобился его опыт. Усачева срочным порядком включили во второй экипаж ЭО-19 вместо А.Полещука. И это всего за месяц до окончания подготовки. Несмотря на короткий срок Усачев быстро нашел общий язык с командиром Юрием Онуфриенко и успел восстановить утраченные было навыки.

27 июня 1995 Усачев был дублером бортинженера экипажа ЭО-19 Н.Бударина стартовавшего на шаттле STS-71.

В июне началась новая подготовка. Теперь уже в первом экипаже. На этот раз полет предгоял по программе ЭО-21 вместе с

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА I

Цены на 1-е полугодие 1996 г.

получение:	в офисе	по почте
Россия нал.	10 у.е.	15 у.е.
6/нал. (от предприятий)	20 у.е.	25 у.е.
СНГ нал.	10 у.е.	25 у.е.
6/нал. (от предприятий)	20 у.е.	35 у.е.

Цены на любое полугодие 1995 г.

получение:	в офисе	по почте
Россия нал.	6 у.е.	11 у.е.
6/нал. (от предприятий)	12 у.е.	17 у.е.
СНГ нал.	6 у.е.	16 у.е.
6/нал. (от предприятий)	12 у.е.	22 у.е.

Для оплаты подписки наличными следует приехать в офис по адресу: Москва, ул. Павла Корчагина, д. 22, корпус 2, комн. 507 или сделать почтовый перевод по адресу:

Россия, 127427, Москва, ул. Академика Королева, дом 12, стр.3, редакция «Новости космонавтики».

На бланке необходимо указать цель перевода и свой точный адрес.

Для безналичной оплаты подписки указанную сумму необходимо перечислить на следующий счет: ИНН-7717042818, «Информвидео», р/счет 345019 в Межотраслевом коммерческом банке «Мир», корр.счет 161435 в ЦОУ при ЦБ РФ, МФО 299112 (44531000). Затем, по адресу на ул. Академика Королева необходимо выслать копию платежного поручения с указанием цели оплаты и своего точного адреса.

Номер счета для оплаты в \$ можно узнать по телефону релакции: (095) 282-63-66.



те с Ю.Онуфриенко и Ш.Люсид (США).
Его позывной: "Скиф-2"

Юрий Усачев женат на Вере Сергеевне
(урожденной Назаровой). В их семье растет
дочь Женя (р.1988 г.).

Дублирующий экипаж

(краткие сведения)

Командир экипажа
Герой Российской Федерации
Летчик-космонавт России
ЦИБЛИЕВ ВАСИЛИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ
76 космонавт нашей страны,
295 космонавт мира.

Родился 20 февраля 1954 г. В Военно-воздушных силах с августа 1971 г.

С 1987 г в отряде космонавтов ЦПК ВВС. Первый космический полет совершил с 1 июля 1993 по 14 января 1994 г в качестве командира КК "Союз ТМ-17" и ОК "Мир" по программе ЭО-14 вместе с А.Серебровым, а так же с Ж.-П.Эньерз, Г.Манакowym и А.Полещуком (ЭО-13), В.Афанасьевым, Ю.Усачевым и В.Поляковым (ЭО-15). За время полета совершил 5 выходов в открытый космос общей продолжитель-

ностью 14 ч 15 м. Продолжительность полета: 196 сут 17 час 45 мин 22 сек. Позывной: "Сириус".

С февраля 1995 г. заместитель командира отряда космонавтов.

С апреля 1995 г. проходит подготовку в экипаже с Александром Лазуткиным.

Женат, двое детей.

Бортинженер экипажа
ЛАЗУТКИН АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ
Родился 30 октября 1957 г. С 1986 г работает в ГКБ НПО "Энергия". С 1994 г в отряде космонавтов. С апреля 1995 г готовится в экипаже с В.Циблиевым. Это его первая непосредственная подготовка к полету.

А.Лазуткин женат, имеет двух дочерей.

Украина будет иметь своего астронавта

15 февраля. И.Марини. НК. Космонавт-испытатель группы космонавтов ГКНИИ ВВС имени В.П.Чкалова, летчик-испытатель 1-го класса полковник Леонид Константинович Каденюк приказом МО Российской Федерации от 14 февраля 1996г. уволен из рядов Вооруженных сил РФ.

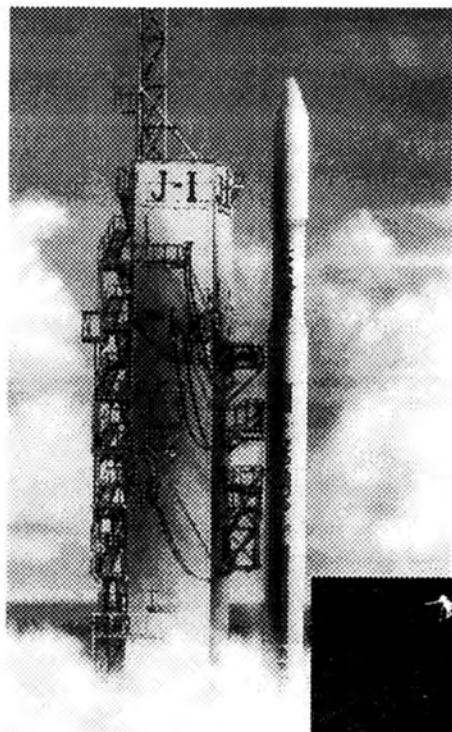
Поспешное увольнение Каденюка из Российской армии, его переезд в Киев и принятие украинского гражданства вызвано тем, что американская сторона выбрала Леонида Константиновича одним из кандидатов от Украины для шестнадцатисуточного полета на шаттле в октябре 1997 г (предварительно STS-87).

Судьба Каденюка по своему уникальна и драматична. По национальности он украинец, родился 28 января 1951 г. в Черновицкой области. Мечтая о космосе с детства, он закончил Черниговское ВАУЛ и стал летчиком. В августе 1976 г. его зачислили в отряд космонавтов ЦПК ВВС, где он закончил общекосмическую подготовку и стал космонавтом-испытателем. Одновременно он закончил и школу летчиков-испытателей в Ахтубе, получив квалификацию "Летчик-испытатель 2-го класса". В марте 1983 г. он был отчислен из отряда космонавтов за шумный скандал и развод с женой. Тогда моральному облику советского космонавта отдавалось предпочтение перед профессиональной подготовкой. Несмотря на это, через год ему удалось получить назначение в ГКНИИ ВВС на испытательную работу. В 1988 г. его, как одного из перспективных летчиков-испытателей НИИ, приказом Министра обороны СССР зачислили в группу космонавтов-испытателей Чкаловского филиала ГКНИИ ВВС, готовившуюся по программе "Буран". Таким образом, через пять с половиной лет Каденюк вновь стал космонавтом-испытателем. Но программу "Буран" сначала заморозили, а потом закрыли, и бурановские космонавты оказались не у дел. В августе 1990 г. Президент Украины Леонид Кравчук согласовал в Президентом СССР Михаилом Горбачевым состав экипажа для украинского полета на орбитальную станцию "Мир". Командиром утвердили Каденюка. Но до подготовки дело не дошло. Развалился Союз, ушел Горбачев, а вместе с ним и планы запуска украинского космонавта. (Казах Аубакиров все же слетать успел).

Каденюк продолжал служить в Российских ВВС, проходил подготовку к полету в ЦПК, но надежды на полет таяли с каждым годом.

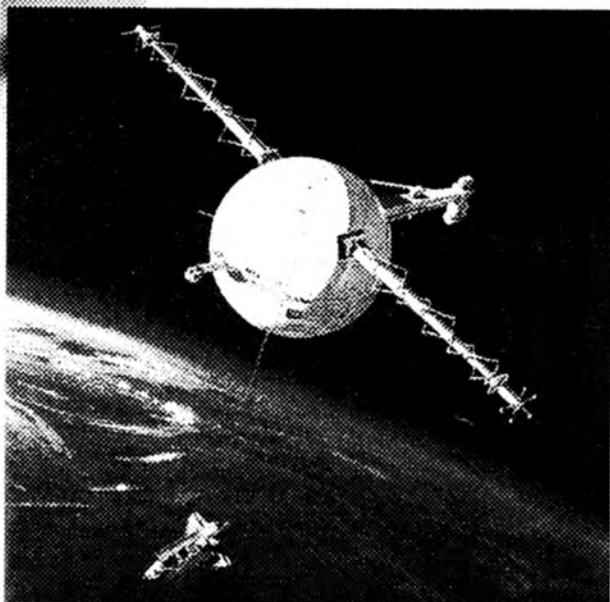
Но мае 1995 г. нынешний Президент Украины Леонид Кучма и Президент США Билл Клинтон договорились о полете на шаттле украинского космонавта ("НК" №10, 1995, стр.63). Из трех кандидатов ("НК" №18, 1995, стр.12) предварительный выбор пал на Леонида Каденюка.

Политики и специалисты свое слово сказали, теперь слово за ним самим.



К статьям
И.Лисова "Новый
носитель J-1".
(Рисунок NASA)

Привязной спутник
TSS. К статье "Полет
по программе STS-75".
(Рисунок NASA)





К статье
И.Лисова "NEAR
отправляется в
дальний путь"
(Рисунки NASA).

